



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

VÍCEČLENNÉ POSÁDKY DOPRAVNÍCH LETADEL MULTIPILOT AIRLINER'S CREW

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ MUNK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RÓBERT ŠOŠOVIČKA, Ph.D.

BRNO 2010

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Letecký ústav

Akademický rok: 2009/10

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Munk Tomáš, Bc.

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Letecký provoz (3708T011)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Vícečlenné posádky dopravních letadel

v anglickém jazyce:

Multipilot Airliner's Crew

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Řešte problematiku vícečlenných posádek a jejich součinnost na palubě s ohledem na zátěž pilotů a bezpečnost letového provozu. Dále proveďte rozbor organizačních aspektů s tím spojených, z pohledu leteckých provozovatelů.

Cíle diplomové práce:

Součinnost vícečlenných posádek na palubě.

Organizační aspekty letových posádek z pohledu leteckých dopravců.

Seznam odborné literatury:

Předpis JAR - FCL

Předpis EU - OPS

Sedláček, B.: Provoz a ekonomika letecké dopravy I, II, vyd. ALFA, Bratislava 1988

Vedoucí diplomové práce: Ing. Róbert Šošovička, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/10.

V Brně, dne 20.11.2009

L.S.



prof. Ing. Antonín Pištěk, CSc.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Táto diplomová práca sa zaoberá optimalizáciou činností viacčlenných posádok dopravných lietadiel, čo je známe pod pojmom Crew Resource Management (CRM). Prostredníctvom rozboru leteckých nehôd a ľudského faktora prináša predstavu o hlavnom účele programu CRM. Na základe týchto poznatkov sa ďalej práca zaoberá organizačnými aspektmi spojenými s výberom a plánovaním letových posádok.

KĽÚČOVÉ SLOVÁ

CRM, MCC, SHELL, EU-OPS, LOFT, kapitán, co-pilot, palubný sprievodca, kokpit, posádka, ľudský činiteľ, plánovanie, výber posádok

ABSTRACT

The aim of this master's thesis is detailed study of multipilot airliner's crew in sense of optimization of its actions, which is known as Crew Resource Management (CRM). This paper shows what is the main purpose of CRM through the air crash investigations and human factor analysis. According to this findings, the last chapter presents problems of flight crew planning and personnel selection.

KEY WORDS

CRM, MCC, SHELL, EU-OPS, LOFT, captain, co-pilot, flight attendant, cockpit, crew, human factor, planning, personnel selection

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

MUNK, T. *Vícečlenné posádky dopravních letadel*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 104 s.

Vedoucí diplomové práce Ing. Róbert Šošovička, Ph.D.

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Vyhlasujem, že túto prácu som vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry pod vedením vedúceho diplomovej práce Ing. Róberta Šošovičku, Ph.D.

V Brne, 28.05.2010

.....

Bc. Tomáš Munk

POĎAKOVANIE

Ďakujem Dr. Aaronovi Glassmanovi z Embry-Riddle Aeronautical University za odborné rady a svojmu vedúcemu diplomovej práce Ing. Róbertovi Šošovičkovi, Ph.D., ktorý ma v práci usmerňoval. Vďaka tiež patrí mojim rodičom, ktorí mi pri písaní práce aj po celú dobu štúdia vytvorili ideálne podmienky a mojim leteckým pedagógom, ktorí ma naviedli na správne smerovanie v letectve.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| 1 ÚVOD | 16 |
| 2 BEZPEČNOSŤ LETECKEJ DOPRAVY | 17 |
| 2.1. UVEDENIE DO PROBLEMATIKY | 17 |
| 2.2. ŠTATISTIKA | 20 |
| 2.2.1. Počet leteckých nehôd v minulosti..... | 20 |
| 2.2.2. Príčiny leteckých nehôd | 21 |
| 2.2.3. Flight management system (FMS) | 24 |
| 2.2.4. Zhodnotenie | 25 |
| 2.3. MÝLIŤ SA JE ĽUDSKÉ..... | 25 |
| 3 ĽUDSKÝ ČINITEL | 27 |
| 3.1. VÝVOJ | 27 |
| 3.1.1. Počiatky | 27 |
| 3.1.2. Nástup obrazoviek..... | 28 |
| 3.1.3. Automatizácia | 28 |
| 3.1.4. Človek a technický pokrok | 29 |
| 3.1.5. Tímová práca | 29 |
| 3.2. KOMFORT V PILOTNEJ KABÍNE | 30 |
| 3.2.1. Ergonómia pilotnej kabíny | 31 |
| 3.2.2. Side-stick | 32 |
| 3.3. ZHODNOTENIE | 33 |
| 3.4. KONCEPTUÁLNY ICAO MODEL „SHELL“ | 33 |
| 3.4.1. Liveware | 34 |
| 3.4.2. Liveware - hardware..... | 35 |
| 3.4.3. Liveware – software | 36 |
| 3.4.4. Liveware – environment..... | 36 |
| 3.4.5. Liveware – liveware | 36 |
| 4 CREW RESOURCE MANAGEMENT (CRM)..... | 38 |
| 4.1. DÔVODY VZNIKU CRM..... | 38 |
| 4.1.1. Rozdelenie pozornosti, L-1011, Miami, 1972 | 39 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.1.2. | Komunikácia, 2x B-747, Tenerife, 1977 | 39 |
| 4.1.3. | Riadenie úloh v kokpíte, DC-8, Portland, 1978 | 42 |
| 4.1.4. | Tímová spolupráca, DC-10, Sioux City, 1989 | 43 |
| 4.2. | VÝVOJ CRM | 44 |
| 4.3. | DEFINOVANIE DNEŠNÉHO CRM A MCC | 46 |
| 4.3.1. | CRM a chyby | 46 |
| 4.3.2. | Pojem CRM | 48 |
| 4.3.3. | Vedenie tímu | 49 |
| 4.3.4. | Rozhodovanie | 51 |
| 4.3.5. | Únava | 53 |
| 4.3.6. | Stres | 54 |
| 4.3.7. | Pracovné zaťaženie | 55 |
| 4.3.8. | Motivácia | 57 |
| 4.3.9. | Štandardné prevádzkové postupy SOP | 58 |
| 4.3.10. | Automatizácia | 58 |
| 4.3.11. | Vnímanie situácie | 60 |
| 4.3.12. | Komunikácia | 61 |
| 4.3.13. | Pojem MCC a vzťah k CRM | 63 |
| 4.4. | ROZDELENIE ÚLOH V KABÍNE DOPRAVNÉHO LIETADLA | 64 |
| 4.4.1. | Historický vývoj počtu členov posádky | 64 |
| 4.4.2. | Rozdelenie úloh v dvojčlennej letovej posádke | 67 |
| 4.5. | KAPITÁN | 70 |
| 4.5.1. | Úloha kapitána | 70 |
| 4.5.2. | Autorita kapitána | 71 |
| 4.5.3. | Porovnanie kapitána 20. a 21. storočia | 72 |
| 4.6. | CO-PILOT | 73 |
| 4.6.1. | Úloha co-pilota | 73 |
| 4.6.2. | Asertivita co-pilota | 74 |
| 4.6.3. | Porovnanie co-pilota 20. a 21. storočia | 75 |
| 4.7. | VZŤAH KAPITÁN - CO-PILOT | 76 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.8. | KABÍNOVÁ POSÁDKA | 77 |
| 4.8.1. | Úloha palubného sprievodcu | 77 |
| 4.9. | VZŤAH LETOVEJ A KABÍNOVEJ POSÁDKY | 79 |
| 4.10. | VÝCVIK CRM..... | 81 |
| 4.10.1. | Vývoj | 81 |
| 4.10.2. | Ciele | 82 |
| 4.10.3. | Osnovy | 82 |
| 4.10.4. | Výcvikové metódy | 83 |
| 4.10.5. | Vyhodnocovanie | 84 |
| 4.11. | VÝCVIK CRM / LOFT | 84 |
| 4.12. | BUDÚCNOSŤ CRM | 87 |
| 5 | VÝBER A PLÁNOVANIE LETOVÝCH POSÁDOK..... | 89 |
| 5.1. | VÝBER PILOTOV V MINULOSTI | 89 |
| 5.2. | DNEŠNÝ VÝBEROVÝ PROCES | 90 |
| 5.2.1. | Výber na základe skúseností..... | 90 |
| 5.2.2. | Organizácia udržiavania kvalifikácií..... | 92 |
| 5.3. | SKÚSENOSTI A VEK..... | 93 |
| 5.4. | ŽENY VO VIACČLENNÝCH POSÁDKACH | 94 |
| 5.5. | PLÁNOVANIE..... | 95 |
| 5.5.1. | Kombinovanie letových posádok..... | 95 |
| 5.5.2. | Limit letových hodín a hodín v službe | 96 |
| 5.6. | ÚVAHY O IDEÁLNEJ POSÁDKE | 96 |
| 6 | ZÁVER | 99 |
| 7 | POUŽITÁ LITERATÚRA | 102 |
| 8 | POUŽITÉ SKRATKY | 102 |
| 9 | ZOZNAM PRÍLOH | 105 |

1 ÚVOD

Lietanie nie je pre človeka ničím prirodzeným. Nikdy nebolo a nikdy nebude, pretože ľudské zmysly boli vyvinuté na pohyb na zemi. Po tom, ako sa človek dostal do vzduchu začal vylepšovať svoje nedokonalé lietajúce stroje. Študoval aerodynamiku, mechaniku letu, letecké konštrukcie, materiály a mnoho ďalšieho, aby dokázal vytvárať stále rýchlejšie lietadlá s vyšším doletom. Vývojom techniky a rozvojom leteckej dopravy sa stávali pilotné kabíny čoraz zložitejšie a jeden pilot už na ne nestačil. Tak vznikli viacčlenné posádky dopravných lietadiel zložených najprv z dvoch pilotov a neskôr aj z ďalších členov leteckého personálu.

Napriek neustálemu zdokonaľovaniu lietadlovej techniky, zabezpečovacej leteckej techniky a vývoju predpisov sa pri prevádzke už relatívne spoľahlivých lietadiel ešte stále stávali letecké nehody. Hlavnou príčinou už nebola poruchovosť techniky ani nedostatok leteckých skúseností pilotov, ale chybná organizácia úloh v pilotnej kabíne. Až po sérii fatálnych nehôd začali letecké spoločnosti zavádzať do svojich prevádzkových postupov pravidlá efektívnej kooperácie medzi jednotlivými členmi posádky a vznikol tak výcvikový program, ktorý je dnes známy pod pojmom Crew Resource Management (CRM).

Na správne definovanie CRM, ktorého požiadavky určuje predpis EU-OPS, bolo nevyhnutné študovať ľudský faktor, aby sa zistilo čo všetko vstupuje do vnímania letu človekom. Jedine takto bolo možné čo najlepšie optimalizovať prevádzku viacpilotného dopravného lietadla a zvýšiť tak bezpečnosť. CRM sa stalo podstatnou časťou výcviku posádok hlavne po zavedení automatizácie, keď sa človek musel naučiť spolupracovať popri svojom ľudskom kolegovi aj s počítačovými technológiami. Dnes je spoľahlivosť lietadiel na naozaj vysokej úrovni a štatistiky dokazujú, že najkritickejším článkom v systéme prevádzky viacčlenných dopravných lietadiel je sám ich stvoriteľ - človek.

Preto je v súčasnosti správne chápanie a celkové vnímanie CRM najdiskutovanejšou témou a najdôležitejším kritériom pri výberovom procese letových posádok. Napriek tomu táto téma nie je v osnovách teoretickej prípravy dopravných pilotov a zaoberá sa ňou len zahraničná literatúra.

Cieľom tejto diplomovej práce je vytvoriť ucelenú štúdiu o programe CRM, od príčinách jeho zavedenia až po konkrétne aplikácie v prevádzke dopravného lietadla a na základe toho nájsť najlepší spôsob výberu pilotov so snahou vytvoriť model ideálnej posádky viacčlenného dopravného lietadla. Táto práca môže byť podkladom pre zavedenie CRM do osnov teoretickej prípravy dopravných pilotov ATPL(A).

2 BEZPEČNOSŤ LETECKEJ DOPRAVY

2.1. UVEDENIE DO PROBLEMATIKY

Požiadavky letovej spôsobilosti, teda bezpečnosti, majú autoritatívny charakter a musia byť patrične preukázané pred zaradením lietadla do prevádzky. Lietadlá, ktoré v minulosti vyhovovali požiadavkám letovej spôsobilosti dnes nemusia byť ekonomicky efektívne z hľadiska požiadaviek daného systému prevádzky. Letová spôsobilosť len preukazuje, že daný výrobok leteckej techniky neohrozuje celospoločenské záujmy z hľadiska predpisovo formulovanej medznej úrovne bezpečnosti. Pojem bezpečnosť tu chápeme veľmi všeobecne. Nejde len o priame a okamžité ohrozenie života ľudí, napr. pri leteckej nehode, ale aj o dlhodobé ohrozovanie zdravia nepriaznivým ovplyvňovaním životného prostredia, napr. hlukom alebo splodinami.

Dopravné letectvo má výrazne medzinárodný charakter. Preto sa neustále viac prehlbuje snaha dosiahnuť maximálnu možnú medzinárodnú jednotnosť požiadaviek na letovú spôsobilosť. Prejavuje sa to jednak tým, že vnútroštátne predpisy členských štátov ICAO (International Civil Aviation Organization) musia rešpektovať zásadné požiadavky obsiahnuté v dokumentoch tejto organizácie, ale aj tým, že postupným vývojom a v dôsledku medzištátnych dohôd dochádza k zblížovaniu podrobných štátnych predpisov o letovej spôsobilosti.

ICAO podpísalo v roku 1944 v Chicagu tzv. Zmluvu o medzinárodnom civilnom letectve a ako prílohu vydalo tzv. Annexy, riešiace jednotlivé problémy a obsahujúce medzinárodné požiadavky, resp. odporúčania.

Z hľadiska letovej spôsobilosti sú významné predovšetkým tieto Annexy (predpisy rady L):

- Annex 6 – Prevádzka lietadiel (L 6)
 Časť I – Medzinárodná obchodná doprava
 Časť II – Medzinárodné všeobecné letectvo
- Annex 8 – Spôsobilosť lietadiel (L 8)
- Annex 10 – Civilná letecká komunikačná služba (L 10)
- Annex 13 – Šetrenie leteckých nehôd (L 13)
- Annex 15 – Letecká informačná služba (L 15)
- Annex 16 – Hluk lietadiel (L16)

Spôsobilosti leteckého personálu, leteckej prevádzky a výcviku riešia predpisy JAR-FCL a EU-OPS.

Letecké predpisy, ktorých časťou sú predpisy o spôsobilosti lietadiel, zaisťujú dve zásadné požiadavky:

- bezpečnosť ľudí na palube lietadla
- bezpečnosť ľudí a majetku na zemi na území daného štátu

Klasickú definíciu predpisu pre spôsobilosť lietadiel vyslovil J. K. Williams z britského úradu pre civilné letectvo: „Predpisy pre spôsobilosť lietadiel sú v zásade súborom dobrých praktík a majú byť výťahom z úspešných predchádzajúcich skúseností a rozumnou extrapoláciou do budúcnosti, založenou na prostom rozume a použitím inžinierskeho úsudku.“

Williamsova definícia úplne nevyjadruje požiadavky vyplývajúce z chápania leteckej prevádzky ako zložitého komplexného systému. Dnes sa preto pri vymedzovaní požiadaviek vychádza zo systému leteckej prevádzky tvoreného tromi základnými subsystémami:

- lietadlo
- človek
- prostredie

Filozofiu moderných predpisov môžeme potom v zjednodušenej forme vyjadriť takto:

- miera nehôd (tzn. porúch majúcich za následok ohrozenie ľudského života) nesmie prekročiť určitú hodnotu a pripúšťa sa taká, aby nebezpečenstvo v leteckej doprave nebolo pre cestujúcich väčšie, ako v iných oblastiach života
- miera nehôd v leteckej doprave by mala byť menšia ako u ostatných druhov dopravy
- vývojový trend miery nehôd by mal mať klesajúcu tendenciu, v krajnom prípade by mala do budúcnosti miera nehôd zostať konštantná

Pri posudzovaní leteckých nehôd alebo neobvyklých situácií sú dôležité dva základné pojmy:

- **LETECKÁ NEHODA**

Udalosť spojená s prevádzkou lietadla, ktorá sa stala medzi dobou, kedy ktorákoľvek osoba nastúpila do lietadla s úmyslom vykonať let a dobou, kedy všetky takéto osoby lietadlo opustili a pri ktorej:

- bola niektorá osoba smrteľne (do 30 dní od dátumu nehody) alebo ťažko zranená prítomnosťou v lietadle, časťou lietadla vrátane častí, ktoré sa od lietadla oddelili alebo priamym pôsobením prúdu plynov vytvorených lietadlom s výnimkou prípadov, kedy zranenie nastalo prirodzeným spôsobom

- bolo lietadlo zničené alebo poškodené tak, že poškodenie nepriaznivo ovplyvnilo pevnosť konštrukcie, výkon alebo letové charakteristiky lietadla a vyžiada si väčšiu opravu s výnimkou poruchy motoru, príslušenstva, motorových krytov, vrtule (rotorových listov), okrajových častí krídiel, antén, pneumatík, brzd, aerodynamických krytov a pod.
- je lietadlo nezvestné (pátranie bolo oficiálne uzatvorené, resp. neboli nájdené trosky) alebo sa nachádza na neprístupnom mieste

- INCIDENT

Udalosť iná ako letecká nehoda, spojená s prevádzkou lietadla, ktorá ovplyvňuje alebo by mohla ovplyvniť bezpečnosť letu. Jedná sa o chybnú činnosť osôb alebo nesprávnu činnosť leteckých a pozemných zariadení v leteckej prevádzke, jeho riadenia a zabezpečovania, ktorej dôsledky však spravidla nevyžadujú predčasné ukončenie letu alebo vykonanie núdzových postupov. Incidenty v leteckej prevádzke sa rozdeľujú podľa príčin na:

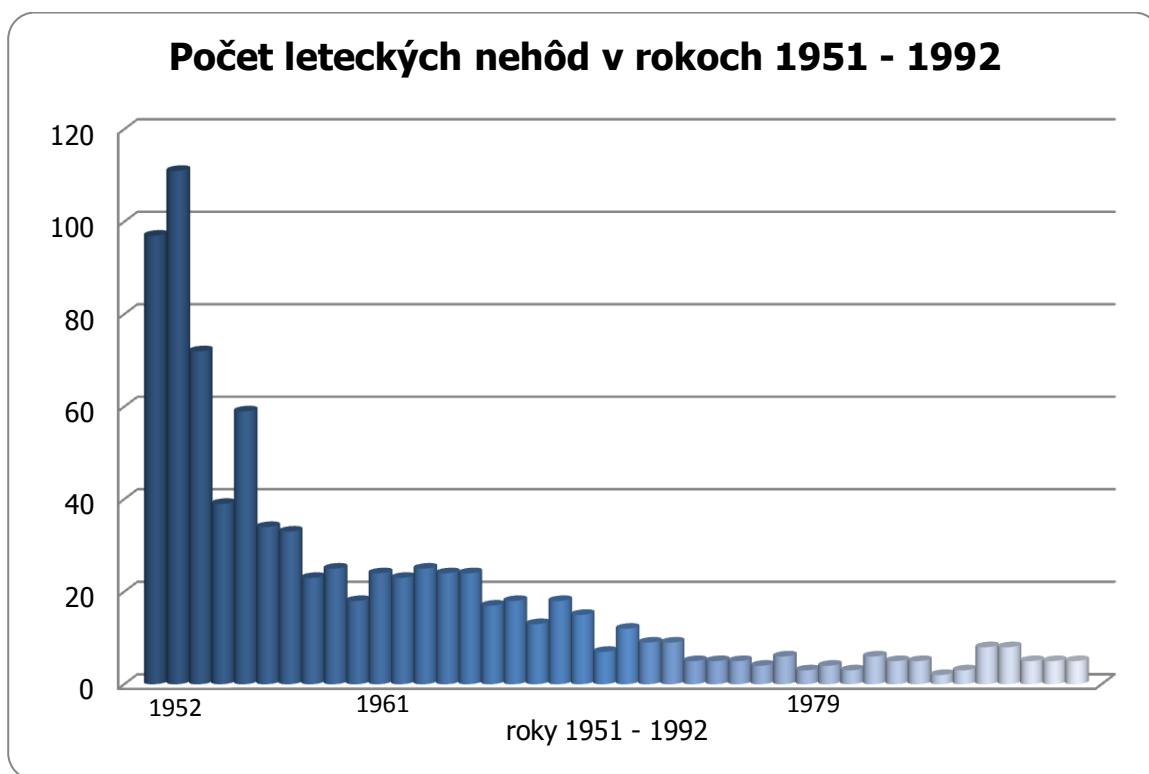
- letové
- technické
- v riadení leteckej prevádzky
- v zabezpečovacej leteckej technike
- iné

Medzi príčiny incidentov sa zahŕňajú aj nepredvídateľné prírodné javy (výboje statickej elektriny, strety s vtákmi a pod.), pokiaľ neohrozili bezpečnosť letu do tej miery, že boli hodnotené ako incident alebo letecká nehoda. Druhy incidentov, ktoré majú z pohľadu ICAO zvláštny význam pre spracovanie rozborov smerujúcich k preventívnym opatreniam, sú obsiahnuté v ICAO Doc 9156 – Accident / Incident Reporting Manual (ADREP).

2.2. ŠTATISTIKA

2.2.1. POČET LETECKÝCH NEHÔD V MINULOSTI

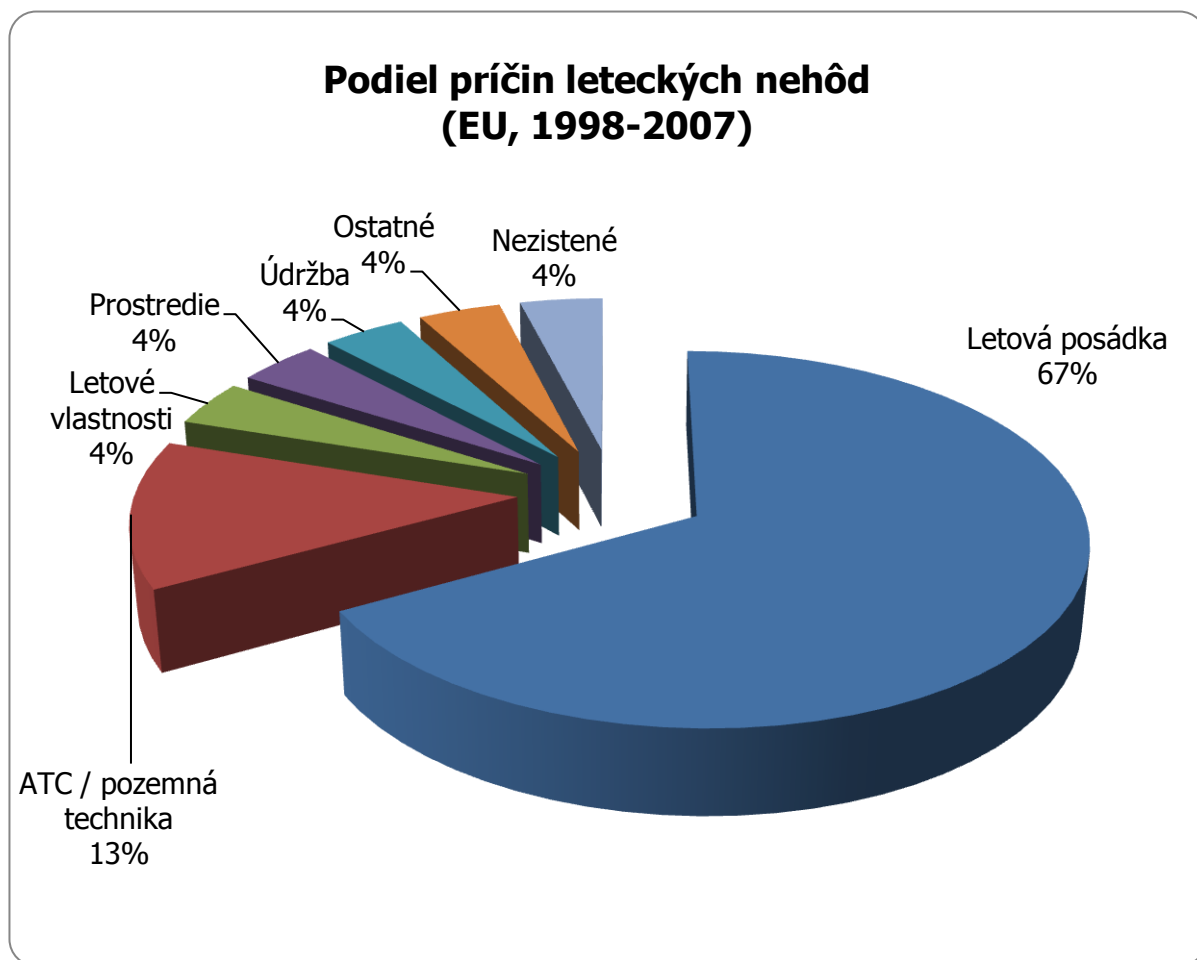
Zo štatistík ICAO vyplýva, že miera nehôd sa každých 10 rokov rádovo znižuje asi o 25%. Obr. 1 vyjadruje počty leteckých nehôd od roku 1951 do roku 1992. Vidíme, že krivka je v podstate exponenciála. Začiatky 80. rokov a začiatok 90. rokov sa už výrazne nemenia ani v porovnaní s dneškom a krivka sa ustálila na nízkej hodnote.



obr. 1: historický pohľad na počet leteckých nehôd v rokoch 1951 - 1992

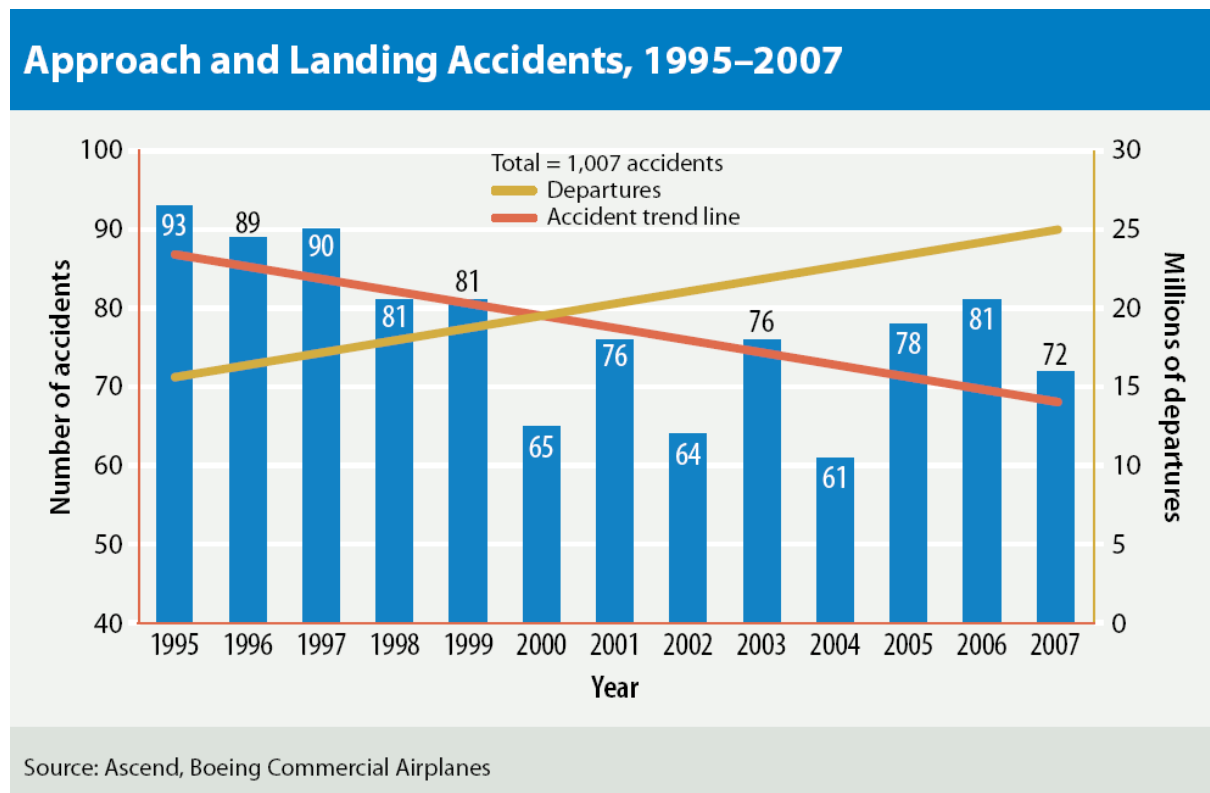
2.2.2. PRÍČINY LETECKÝCH NEHÔD

Je potrebné rozlišovať príčiny porúch vyvolané technikou a vyvolané vplyvom ľudského činiteľa. Zo spracovania rozborov príčin leteckých nehôd je možné zistiť, že rozhodujúcou príčinou býva práve ľudský činiteľ (obr. 2).



obr. 2: podiel ľudského činiteľa v príčinách leteckých nehôd

Najviac nehôd sa stáva v najkritickejších fázach letu, kde lietadlo mení konfiguráciu a letí nízkou rýchlosťou. Nasledujúci graf (obr. 3) vytvorený na základe výskumov firmy Ascend, Boeing Commercial Airplanes, vypovedá o prograse v zaisťovaní bezpečnosti leteckej dopravy za roky 1995 až 2007 a udáva počet leteckých nehôd (nielen fatálnych) vo fázy priblíženia a pristátia. Je zaujímavé si všimnúť, že pri rastúcom počte letov (žltá priamka) klesá počet leteckých nehôd (červená priamka).



obr. 3: počet leteckých nehôd pri priblížení a pristátí za roky 1995 - 2007

Rozhodujúcim činiteľom z hľadiska spoľahlivosti leteckej prevádzky je interakcia, teda vzájomná väzba človek – stroj, a to navyše ešte za podmienok, keď je človek v stresovej situácii. Je možné vymedziť tri zásadné, navzájom sa prelínajúce oblasti riešenia problematiky ľudského činiteľa:

- výber a vyškolenie ľudí
- ovládanie stroja tak, aby bol človek čo najviac odľahčený, aby sa jeho činnosť obmedzila na kontrolu a rozhodovanie a aby sa pri ovládaní lietadla minimalizovalo nebezpečenstvo omylov (metóda „fool-proof“, t.j. metóda „odolnosti voči omylom“)
- vydávanie predpisov s celospoločenskými záujmami, kontrola ich plnenia, a tým vytváranie systému pre človeka vedome neprekročiteľných medzí

Predpisy, či už všeobecne platné, vydávané leteckým úradom, alebo aplikované pre daný typ do technickej dokumentácie, vymedzujú všetkým ľuďom v systéme určité medze, ktoré pri svojej činnosti nesmú vedome prekročiť. Pri formulovaní predpisov je potrebné dbať

nie len na ich maximálne objektívne podloženú správnosť, ale aj na to, aby samé boli „fool-proof“, t.j. aby boli jednoznačné a neumožňovali nesprávnu alebo dvojzmyselnú interpretáciu.

Lietadlo je jedným z najbezpečnejších dopravných prostriedkov. Značný pokrok sa v posledných rokoch zaznamenal predovšetkým v oblasti prevencie leteckých nehôd a incidentov. Žiaľ, ako sa ukázalo pri sérii leteckých nešťastí, ktoré sa stali počas leta roku 2005, sa táto úroveň musí naďalej zvyšovať. Aby toto tragické obdobie neznamenalozvrat v pravidelnom trende zvyšovania bezpečnosti leteckej dopravy, je nevyhnutné pokračovať v úsilí podporujúcom tento trend, ba dokonca zintenzívniť ho. Zatiaľ čo lietadlá lietajú v rámci jednotného trhu bez obmedzení, úroveň bezpečnosti je rôzna. Európska agentúra pre bezpečnosť letectva má v súčasnosti právomoci v oblastiach letovej spôsobilosti. Jej vytvorenie v roku 2002 znamenalo obrovský, ale nedostatočný pokrok. Dlhá séria nešťastí, ktoré nastali v letectve v roku 2005 ukazuje, že je skutočne potrebné pokračovať v snahe o posilnenie všeobecnej úrovne bezpečnosti letectva.

Ľudský činiteľ sa podieľa na vzniku leteckých nehôd významnou mierou (70%) a ostatné faktory sú v porovnaní s ním zanedbateľné. Potešujúce však môže byť, že svoje maximum dosahoval v sledovanom období v rokoch 1997 a 1999 a jeho trend vývoja je zostupný. Jednoznačne možno skonštatovať, že ľudský faktor mal v sledovanom období najvyšší podiel na vzniku nehôd. Vývoj počtu incidentov spôsobených ľudským činiteľom má klesajúci trend a v priemere sa na vzniku incidentov podieľal v 41%. Hlavnou príčinou udalostí bolo nezvládnutie techniky pilotáže, nedôsledné vykonanie povinných úkonov a chybné zhodnotenie meteorologickej situácie.

Nielen chybou pilota dochádzalo ku vzniku mimoriadnych udalostí. Na prevažnej väčšine pozemných nehôd sa podieľal pozemný personál, a to neopatrnosťou pri obsluhu lietadiel. Technika vykazuje opačnú tendenciu a pomaly stúpa počet incidentov spôsobených jej zlyhaním. V priemere sa tento počet pohybuje okolo 32%. Sú to práve poruchy pohonnej jednotky, ktoré tvoria prevažnú časť technických príčin. Počet príčin v riadení v posledných rokoch mierne stúpa, pohybuje sa okolo 5%. Významnou mierou sa na tom podieľa nedodržanie minimálnych rozstupov medzi lietadlami. Podobný trend je aj pri príčinách v prostredí, ktoré sa na celkovom počte incidentov podieľajú v 15%. Môžeme vidieť, že to bolo najmä v rokoch 2001 a 2002, kde sa vyskytlo veľa incidentov pri zhoršených meteorologických podmienkach a pri stretoch s vtákmi.

Z analýzy udalostí jednoznačne vyplýva potreba upriamiť pozornosť na ľudský faktor, ktorý svojou aktivitou jednoznačne ovplyvňuje bezpečnosť leteckej prevádzky. Je potrebné venovať dostatok času a prostriedkov na zvyšovanie povedomia bezpečnosti a zodpovednosti voči sebe samému a aj voči iným.

Čas a prudký rozvoj techniky nutne ovplyvnili postavenie pilota. Postupný prechod na dvojčleonné posádky v dopravných lietadlách si vyžiadala zásadné zmeny vo vybavení a usporiadaní pilotných kabín. Od pôvodného spôsobu, keď členovia posádky v podstate oddelene vykonávali každú osobitne svoju činnosť pri riadení a vedení lietadla, resp. obsluhu jeho sys-

témov a komunikácii, súčasná dvojčlenná posádka musí tento rôznorodý komplex činností zabezpečovať sama. Tu je samozrejماً vysoká úroveň automatizácie, ktorá je v súčasnosti dovedená snáď do najvyššej úrovne. Pilot by teoreticky mohol zasahovať do ovládania lietadla len v núdzových situáciách. Tu je teda zdroj nových, celkom iných požiadaviek na pilotov a to dokonalá fyzická a psychická kondícia, sebaovládanie a vysoké teoretické znalosti už od prvopočiatku činnosti a postupné získavanie návykov, vedúcich k zvládnutiu postupov v ktorejkoľvek kritickej situácii cestou systematickej spolupráce oboch členov posádky pri rešpektovaní všetkých atribútov vzťahov nielen medzi ľuďmi navzájom, ale aj pri striktnom uvážení predností a nedostatkov vo vzťahoch človek - stroj.

2.2.3. FLIGHT MANAGEMENT SYSTEM (FMS)

Mnoho predchádzajúcich problémov v leteckej doprave sa podarilo vyriešiť dnes už bežne používaným Systémom riadenia letu FMS (Flight Management System). Ten reprezentuje najvyšší stupeň automatizácie riadenia súčasných dopravných lietadiel. Rieši vo vzájomnej spojitosti nielen ovládanie samotného lietadla, ale aj jeho navigáciu, plánovanie, bezpečnosť, ekonomiku a súbor ďalších súvisiacich problémov. Treba zdôrazniť, že FMS je systém živý, vyvíjajúci sa. Jeho široké používanie ukázalo rôzne nedostatky a prevádzkové problémy. Súčasťou nových systémov je aj Systém varovania blízkosti zeme TAWS (Terrain Awareness and Warning System), ktorý podstatne inovuje schopnosti systému a môže účinne minimalizovať riziko stretu lietadla s terénom. Systémy riadenia letu FMS sú v každom prípade prínosom pre rôzne, často zásadné riešenia problémov, vyplývajúcich z neustále narastajúceho využívania lietadiel.

Medzi hlavné prínosy patrí predovšetkým:

- zvýšenie presnosti navigačného vedenia lietadiel
- znižovanie záťaže posádky
- zvýšenie bezpečnosti letov
- zvýšenie ekonomiky lietadiel

Ak sa dosiahne zvýšenie navigačnej presnosti a znižuje sa záťaž posádky lietadiel, sú v podstate plnené základné požiadavky v oblasti bezpečnosti letov:

- dodržiavanie stanovených tratí, výšok, režimov a profilov letu, optimalizácia letu po náhradnej trati, dodržanie medzných násobkov (let na hranici letovej obálky)

Znižovanie zaťaženia posádok cestou spoľahlivého, rýchleho a optimálneho stanovenia prevádzkových, náhradných a núdzových riešení a postupov predstavuje významný prínos vzhľadom na bezpečnosť. Tímovo pracujúca posádka je prostredníctvom FMS zbavená celej rady rutinných prác, ktoré systém vykonáva presne, rýchlo, spoľahlivo a efektívne na hraniciach optimálneho riešenia. To má v konečnom dôsledku aj ekonomický efekt (presne letené trate, optimálne výšky vzhľadom na dané prevádzkové parametre, voľba profilu letu,

riadená činnosť a optimálne využitie pohonných jednotiek) vedúci jednoznačne k ekonomickým prínosom.

2.2.4. ZHODNOTENIE

Ostáva len predpokladať, že nové, v súčasnosti už známe a v blízkej dobe určite aplikované prostriedky pre zníženie predpokladov vzniku situácie ohrozenia (napr. spomínané spojenie systémov FMS a TAWS), úroveň bezpečnosti primerane zvýšia. Nezmeňujú ale človeka a ten ostáva aj naďalej hlavným činiteľom, hlavným problémom.

2.3. MÝLIŤ SA JE ĽUDSKÉ

„Errare humanum est, sed perseverare diabolicum – mýliť sa je ľudské, ale vytrvať je diabolské.“ – Lucius Annaeus Seneca

Letecká doprava je veľmi dynamické odvetvie a zavádzanie bezpečnostných postupov nenastalo z hodiny na hodiny. Sú to dlhé roky vývoja a učenia sa z vlastných chýb. Nehody z počiatkov letectva (obr. 4), kedy bolo lietanie skôr otázkou odvahy ako ľudského umu, nebúdu rozoberané. Prepracovanejšie bezpečnostné postupy prinieslo rozširovanie počtu leteckého personálu a zložitejšie lietadlá. 18.5.1930 United Airliners predstavili svoj prvý letecký personál a neskôr zaviedli do svojej flotily dvojmotorové lietadlo pre 21 cestujúcich Donald Douglas DC-3. Tridsiate roky boli vôbec rokmi vývoja v letectve. V roku 1928 spoločnosť Britain's Imperial Airways používala prvý dopravný hydroplán Calcutta na lety do Južnej Afriky. Za spomenutie určite stojí aj vývoj talianskeho veľkého dopravného hydroplánu Ca-60, Boeing B-314 spoločnosti Pan American s 12 člennou posádkou a s kajutou na odpočinok ... a takto by sme mohli pokračovať až by sme sa dostali cez druhú svetovú vojnu do obdobia technického rozkvetu či už v oblasti konštrukcie lietadiel, výkonov a spoľahlivosti motorov alebo technologických inovácií v oblasti zabezpečovacej leteckej techniky a pretlakových kabín (DC-6, DC-7, Lockheed Constellations). Boli to roky, keď ešte stále v príčinách leteckých katastrof prevládali technické nedostatky. Príkladom je aj prvé prúdové dopravné lietadlo Comet spoločnosti BOAC (50. roky), ktoré malo niekoľko tragických nehôd z dôvodu konštrukcie pretlakovej kabíny. Konštruktéri sa pri chybách Cometu poučili a vznikol úspešný Boeing B-707 (koniec 50. rokov).



obr. 4: prvá fatálna letecká nehoda, 1908

Zaujímavý postreh, ktorý udáva istú predstavu vo vývoji spoľahlivosti v dopravnom letaní publikoval v roku 1980 v magazíne *United Airliners* „The COCKPIT“ Ray Gerber, pilot-veterán spoločnosti Pan American. Píše tam o 35-ročnom vývoji dopravného letania priamo z pozície člena letovej posádky. Mal možnosť a aj veľké privilegium sledovať všetky výhody aj problémy týchto dekád. Od pomaly lietajúcich hydroplánov cez nadzvukovú éru, lietadlá s 12-člennou posádkou až do kokpitov zložených z 3 ľudí. Pozoroval ohromujúci technologický pokrok lietadiel, ktoré vidíme lietať dnes. Keď ho v roku 1942 najali na S-42 Sikorsky, neskôr na Constellation a DC-6, tak bol očarený vývojom v spoľahlivosti motorov. Zatiaľ čo na Constellation (prezývaný Connie) mal 42 vysadení motoru (skoro 1 za mesiac), tak na B-707 mal len dve, pričom jedna z nich bola dokonca plánovaná. Na B-747 už to bola len jedna.

Dnes žijeme v dobe, v ktorej pilot zažije vážnejší letecký incident len párkrát za svoju kariéru, ak vôbec. Piloti lietajúci ešte za druhej svetovej vojny tvorili donedávna percentuálnu väčšinu letovej posádky aeroliniek. Boli to letci vycvičení prirodzeným postupom z menších typov na väčšie - ľudia, ktorí cítili rešpekt voči letaniu a lietadlám. Dnes nám títo piloti – v niečom lepší, v niečom horší odchádzajú do dôchodku a sú nahradzaní mladými nástupcami, ktorí si mnohokrát neuvedomujú svoju zodpovednosť. Plynulý prechod z menších typov na väčšie sa pomaly vytráca a bežne sa stáva, že pilot hneď po základných výcvikoch prechádza na 60 tonové dopravné stroje. Nemusí to byť kameň úrazu, ale rozhodne to je niečo nové, čomu treba prispôbiť prístup k výcviku letových posádok zavádzaním jednotných metód, jasných postupov a organizácie úloh v letovej kabíne. Práve to rieši systém kooperácie letania vo viacčlenných posádkach CRM (Crew Resource Management).

3 ĽUDSKÝ ČINITEĽ

3.1. VÝVOJ

3.1.1. POČIATKY

Rozvoj letectva od prvého lietadla bratov Wrightovcov (obr. 5) do tých dnešných znamená značnú zmenu vo vybavení lietadiel. Prvý vzlet Wrightovho lietadla netrval ani minútu a jeho účel sa takisto líšil – ukázať svetu, že lietadlo ťažšie vzduchu je schopné letu. Porovnajme to s dnešnými niekoľkotonovými dopravnými strojmi, ktorých lety trvajú niekoľko hodín. Tieto všetky zmeny, ktorými letectvo prešlo nemohlo zostať bez vplyvu na osobu, ktorá tento rozmach najviac denno-denne pociťuje. Tou osobou je pilot. Prví piloti vnímali let základnými zmyslami. Vizualný a vestibulárny aparát im pomáhal v orientácii o polohe lietadla, navigáciu zvládali zrovnávacou metódou alebo neskôr pomocou vizuálnych značiek umiestnených na zemi. Vybavenie lietadiel bolo jednoduché – prístup, riadiaca páka a pedále a preto ani požiadavky na pilotov neboli náročné. Svet pilota sa stal zložitejším až nástupom modernejších a zložitejších lietadiel. Znovu uvediem príklad pilota R. N. Bucka, ktorý mal

možnosť túto éru a vývoj zažiť, pretože autentická výpoveď dokáže vytvoriť tú najlepšiu predstavu. Spomína na let s dvojplášňom PA-8 Pitcairn Mail Wing (príloha č. 1) v roku 1931:



„Predstavte si let cez New York bez akejkoľvek prevádzky, bez ATC, bez obojsmerného rádiového spojenia, pričom nemyslíte na nič, okrem tých kľúčových základov: riadiť lietadlo, navigovať a vyhýbať sa terénu. Bol to krásny, jednoduchý život.“ [1v]

obr. 5: Wilbur Wright na jednoduchom lietadle Wright 1907 Flyer, ktorý od pilota vyžadoval vnímať let len najzákladnejšími pozorovacími prostriedkami; Les Hunaudieres 1908

[1v] Buck, R. N. (1994). *The pilot's burden: Flight safety and the roots of pilot error*. Ames: Iowa State University Press

Buckova kariéra pokračovala lietaním v druhej svetovej vojne cez roky rozkvetu leteckej dopravy až do dnešných časov. Za tieto všetky roky spozoroval obrovskú zmenu v nárokoch na človeka – pilota. Bolo nutné zaviesť novú disciplínu leteckej teórie a skúmať záťaž na pilota. Prvý náznak určitých pravidiel, ktorých výsledkom mal byť lepší výber vhodnejších osobností, ktoré sadali do kokpitov nastal v USA v 20. rokoch. Boli to zdravotné prehliadky, neskôr aj pravidelné. Ľudstvo si uvedomilo, že pilot pracuje v prostredí, ktoré sa diametrálne líši od toho, na ktoré bol stvorený. Tiež Briti začali klásť čoraz väčší dôraz na ľudský faktor po tom, ako si uvedomili, že v prvej sv. vojne stratili 90% letcov práve kvôli chybe pilota.

3.1.2. NÁSTUP OBRAZOVIEK

V 60-tych rokoch sa v pilotných kabínach rozmohli jednoúčelové prístroje, ktoré pilotovi umožňovali rýchlu kontrolu základných letových prístrojov a zmierňovali tak záťaž. Postupom času lietadlá vyžadovali viac a viac prístrojov a priestor kokpitu sa stal limitujúcim faktorom spolu s počtom údajov, ktoré bol pilot schopný vnímať. Vyriešilo sa to nástupom CRT (Cathod Ray Tube) displejov, pretože prístroj už nebol ďalej obmedzený elektromechanickým indikátorom. CRT umožňoval inovatívne metódy zobrazovania – viac rôznych displejov na jednej CRT obrazovke v rôznom čase (prepínanie módov). To skutočne vyriešilo problém miesta a prehľadnosti v pilotnej kabíne. Obrazovky CRT nasledovali LCD (Liquid Crystal Display), ktoré umožňovali a stále umožňujú flexibilnejšie multifunkčnejšie formáty. Dnes môžeme v lietadlách vidieť okrem LCD aj neodmysliteľnú súčasť moderného kokpitu, navigácie, riadenia letu a managementu – počítače FMS (Flight Management System).

3.1.3. AUTOMATIZÁCIA

Kokpit a jeho vývoj má značný vplyv na pilota, na záťaž a vnímanie krízových situácií. V tejto diplomovej práci je kokpitu venovaná pozornosť z toho dôvodu, aby bolo zrejmejšie pod akým vplyvom pracoval pilot kedysi a pod akým pracuje dnes. Je to iný druh lietania. Terajší dopravní a v podstate aj vojenský piloti (ale tí nie sú predmetom záujmu tejto práce) sú odpútaní od priameho riadenia aerodynamických plôch lietadla. Nie je to spôsobené tým, že dnešný letecký personál nie je schopný ovládať lietadlo, ale tým, že sa od neho vyžaduje stále viac úloh. Posádka musí spolupracovať, pracovať v tíme a to nielen medzi sebou ale do tohto systému spolupráce navyše zapadá ďalší, už spomínaný člen – palubný počítač, systém riadenia letu, resp. FMS. Ak sa obzrieme do minulosti na nehody spôsobené pridaním počítača ako nového člena medzi posádku, môže sa nám zdať, že veľakrát sa posádka správala prekvapivo a nevysvetliteľne. Je to určite spôsobené zavedením umelého prvku, ku ktorému treba brať rovnaký ohľad a vážnosť ako na spolusediaceho „ľudského kolegu“. Výskumy zistili (napr. p. Weiner v roku 1993), že automatizácia prináša pozitívny efekt a to dokonca aj v núdzových situáciách. Nemôže však byť väčšia ako dokáže človek spracovať a hlavne riadiť, preto úsilie vo vývoji moderných kokpitov je venované znižovaniu záťaže na posádku zjednodušovaním ich práce. Namiesto pridávania komplikovanejších systémov si treba uvedomiť, že úsudok človeka-pilota (neodmysliteľného člena v systéme človek-stroj)

bude vždy potrebný a preto by sme mali na ľudské rozhodovanie v kokpitoch nechávať priestor.

3.1.4. ČLOVEK A TECHNICKÝ POKROK

Po tom, ako spoločnosť Pan American World Airways otvorila diaľkové linky nastal v štúdiu ľudského faktoru ďalší problém a tým bola únava. Práve zautomatizovanie systémov, znásobenie posádok diaľkových liniek, pretlakovanie kabíny, vývoj nových prúdových motorov atď. pomohlo čeliť tejto ďalšej záťaži. To všetko sa musel vtedajší pilot učiť nanovo. Plánovanie posádok sa stalo zložitejším. Už nebolo možné skombinovať pilota na diaľkové aj krátke linky. Únava sa stala brzdou. Éra prúdových motorov umožňovala úplne iné vnímanie vzdialeností a aj keď boli prúdové motory jednoduchšie na obsluhu letového personálu v porovnaní s piestovými, tak paradoxne vznikali aj tu problémy. Ľudia vnímali ďalší vývoj skôr z technickej stránky a neuvedomovali si, že práve samotný človek, ľudský činiteľ bude zaostávať za vyvinutými systémami, ktoré sa mu budú musieť podrobovať. Jedinou cestou do budúcnosti bolo zautomatizovanie systémov tak, aby sa stali inteligentnými elektronickými členmi letovej posádky. NASA vyvinula pokrokové efektívne kokpity, ktoré sa dokonca používajú aj vo všeobecnom letectve ako HITS (príloha č. 2), HUD (príloha č. 3).

3.1.5. TÍMOVÁ PRÁCA

V posledných dvoch desaťročiach je stále väčší dôraz kladený na koordináciu tímu, prijímanie rozhodnutí a dobré vzťahy letovej posádky. Mnoho z toho prinieslo zavedenie systému CRM do výcviku posádok. Efektívne využívanie vybavenia v každej situácii, optimálne navrhovanie multifunkčných ovládačov a obrazoviek a vôbec ergonomický návrh moderných kokpitov vždy vyžadoval a stále vyžaduje značnú pozornosť. Teraz vidíme, že psychologické oblasti ako spoločenské, rasové, náboženské alebo sexuálne rozdiely a vzťahy letovej posádky sú zvažované a riešené oveľa viac ako tomu bolo v minulosti.

3.2. KOMFORT V PILOTNEJ KABÍNE

Pilot je v lietadle vystavený viacerým nepriaznivým faktorom, ktorým musí čeliť pri vykonávaní svojich povinností. Hlavne v minulosti to boli hlučná pilotná kabína z motorov aj prúdenia okolitého vzduchu. Dnes je hluk prijateľne stlmený, ale stále to nie je štandard, v ktorom normálne človek uvažuje a vykonáva svoje povinnosti. Teplota v kabíne, suchý vzduch a nižší tlak je naďalej potrebné uvažovať pri skúmaní ľudského činiteľa. Môžeme teda zjednodušene tvrdiť, že na to, aby pilot podával najefektívnejší výkon musí mať zaistenú určitú mieru komfortu. Psychického aj fyzického.

Ten psychický sa dá vytvoriť stabilnou situáciou spoločnosti, resp. tak, že aktuálny úspech alebo neúspech spoločnosti nezmení sociálne podmienky pilota. Pokiaľ by pilot sadal do kabíny s tým, že má doma problémy zaplatiť účty alebo nemá kde študovať jeho malá dcéra, tak by to určite neprispelo k pohode na palube. Preto hlavne letecké spoločnosti z ďalekého východu, kde pracuje veľa zahraničných pilotov, ponúkajú svojim zamestnancom nadpriemerné výhody v oblasti vzdelania rodiny, cestovania, poistenia, zdravotníckej starostlivosti a v konečnom dôsledku aj platu. To úzko súvisí aj s motiváciou.

Fyzický komfort je nemenej dôležitý na zachovanie adekvátneho prostredia. O prínose LCD obrazoviek už bolo písané, ale súvisí s tým aj rozloženie záložných prístrojov, spínačov, poistiek, úložných priestorov na tašky, uniformy a mapy. Dnes už je možné na objednávku zabudovať LCD displej s databázou leteckých máp, ale papierové mapy sú stále primárnym a oficiálnym zdrojom informácií. Tieto všetky veci možno vyzerajú banálne, ale je nutné, aby sa do kokpitu zmestili a aby boli v prípade potreby na dosah – a to komfortne na vyhnutie sa nadmernému stresu. Moderné dopravné lietadlo Boeing 747-400 má okrem sedačky pre kapitána a prvého dôstojníka ďalšie tri takzvané „jumpseats“ pre príslušníkov leteckého úradu, pozorovateľov (napr. pri výcviku) atď. (príloha č. 4). Sedačky musia byť usporiadané a nastaviteľné na dlhé sedenie, keďže letový personál je oprávnený vzdialiť sa zo svojho miesta jedine ak si to vyžaduje vykonávanie jeho povinností, alebo z fyziologických dôvodov. Neodmysliteľnou súčasťou dnešných diaľkových lietadiel je tzv. „crew rest area“ – kajuta pre striedajúcu sa posádku.

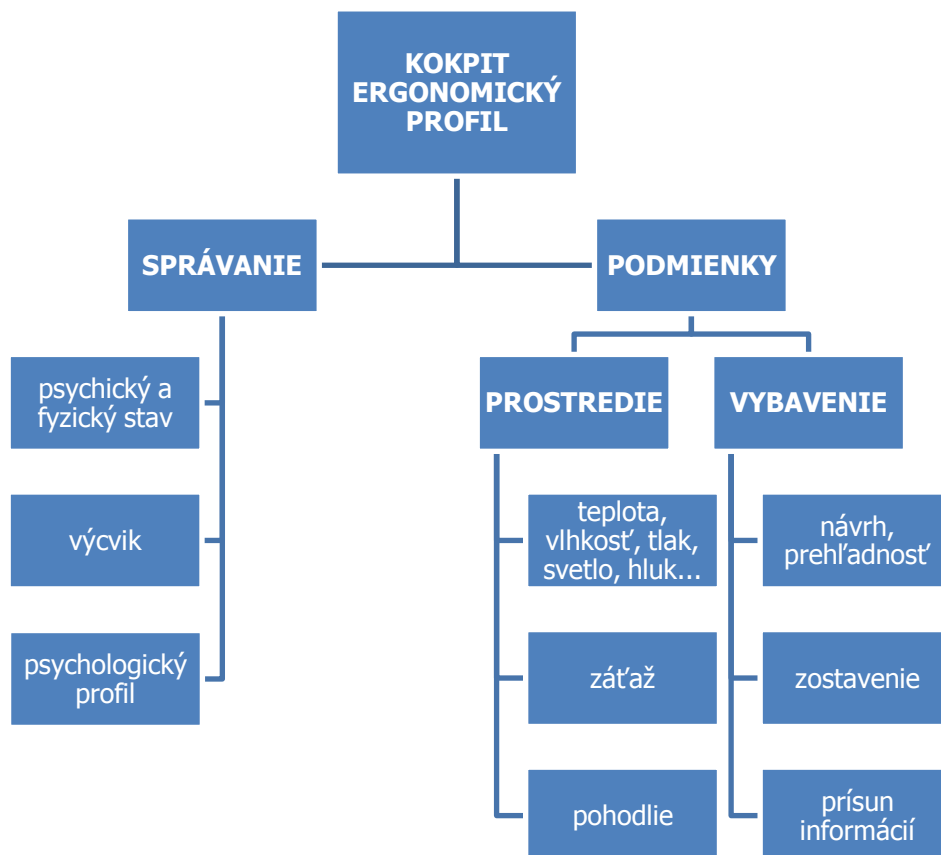
3.2.1. ERGONÓMIA PILOTNEJ KABÍNY

Ergonomickými faktormi pilotnej kabíny sa zaoberal Gerald Stone, ktorý ich rozdelil do dvoch hlavných skupín:

- správanie, stav, vlastnosti človeka (prevádzkovateľ)
- návrh a podmienky (výrobca)

Jeho návrh z roku 1989 je na diagrame (obr. 6) a môžeme na ňom vidieť, ktoré faktory vstupujú do ergonomie pilotnej kabíny a ako spolu navzájom súvisia. Veľkým medzinárodným problémom je použitie farebného značenia v kokpite, pretože zatiaľ na to neexistujú jednotné pravidlá. Problém je v tom, že nie všetky kultúry vnímajú význam farieb rovnako. Pre príklad uvediem systém farieb, ktorý sa v letectve používa v USA:

- ČERVENÁ: výstrahy, náhle nebezpečenstvo vyžadujúce okamžitú reakciu
- ORANŽOVÁ: varovanie, nebezpečenstvo, ktoré nevyžaduje okamžitú reakciu
- ZELENÁ: bezpečný stav



obr. 6: úvaha o ergonomických faktoroch kokpitu, Gerald Stone, 1989

3.2.2. SIDE-STICK

Z ergonomického hľadiska umožňuje Airbus „side-stick“ (obr. 7) oveľa viac miesta ako klasický druh riadenia. Je to menšia páka umiestnená na okraji kokpitu. Pilot má tak pred sebou dosť priestoru na vykonávanie ďalších funkcií a monitorovanie letu. Airbus je zatiaľ jediný hlavný výrobca dopravných lietadiel, ktorý do svojich fly-by-wire systémov komponuje side-stick. Názory na to, či je to dobrý krok sa z hľadiska ľudského činiteľa stále riešia. Dnes už pilot lietadlo riadi hlavne prostredníctvom autopilota a priamo k riadeniu sa dostane



obr. 7: side-stick Airbus A320

len v mizivých percentách doby letu. Druhý pohľad na vec a dôvod, prečo ostatní výrobcovia nechcú ustúpiť od klasických ovládacích prvkov je zachovanie kompatibility so staršími typmi lietadiel. Zásadným argumentom, je fakt, že pri side-sticku druhý člen posádky nevidí pohyby páky, ktoré vytvára letiaci pilot. To isté platí aj pri autopilotovi, ktorý so side-stickom nepohybuje v porovnaní klasickým panelom riadenia. Spomením príklad pristátia pri bočnom vetre, keď je dôležité držať náklon lietadla proti vetru. So side-stickom druhý, neletiaci/neriadiaci člen posádky nevidí vstupy, ktoré do riadenia udáva pilot, ktorý lietadlo riadi.

Dobrý príklad je incident A320 leteckej spoločnosti Lufthansa 01/03/2008 z Hamburgu (obr. 8), keď 24-ročná co-pilotka pristávala so silným nárazovým bočným vetrom a nedostatočne držala náveterné krídlo naklonené proti vetru. V tomto incidente hral úlohu aj systém riadenia fly-by-wire, ktorý umocnil chybu co-pilota a po dotyku hlavného podvozku sa prepel do pozemného módu meniaceho intenzitu výchylky smerového kormidla. To obmedzilo posádku vo vykonaní patričnej korekcie a napriek tomu, že mali obaja piloti plné výchylky, nestačilo to na zabránenie dotyku konca krídla s dráhou. Systém sa po 3 sekundách znovu prepel do letového módu, lietadlo sa stalo ovládateľné a posádka zahájila postup nezdareného priblíženia.



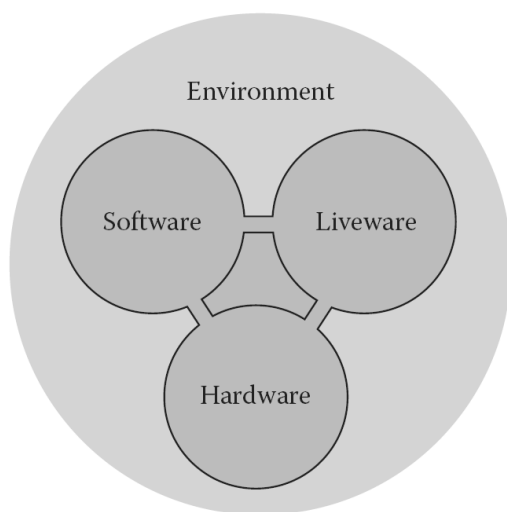
obr. 8: pristátie A320, kontakt krídla s RWY pri silnom nárazovom bočnom vetre

3.3. ZHODNOTENIE

Z predošlých poznatkov môžeme usúdiť, že v letectve bude vždy na prvom mieste bezpečnosť. Dostali sme sa do štádia technického pokroku, keď nami vyvinuté stroje a systémy sú spoľahlivejšie ako ich stvoriteľ. Ľudský faktor bude vždy neistým prvkom v letectve, ale jeho nepriaznivé následky sa dajú utlmiť tak, že sa vo výcviku sústredíme na chyby človeka a vzájomné vzťahy medzi posádkou (CRM). Problém ľudského činiteľa by sa po spomenutých postrehoch mohol definovať ako štúdium psychologických, fyzických a psychosociálnych premenných, ktoré priamo ovplyvňujú ľudský výkon, a to hlavne v krízových situáciách. Dnes je to už rozsiahla veda, ktorá rieši optimalizáciu ľudských vzťahov a prostredie človek-stroj. Aj keď ľudský činiteľ nie je jedinou príčinou leteckých nehôd, ktorá by mala byť zdokonaľovaná, tak je tým najkrehkejším členom v celom reťazci vykonávania letu a leteckej dopravy.

3.4. KONCEPTUÁLNY ICAO MODEL „SHELL“

Do pilotnej kabíny sa spoločne dostávajú ľudia rôznych psychologických profilov.



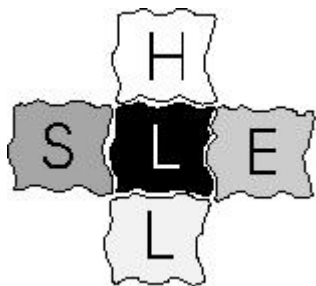
Každý z týchto profilov je vhodný na vykonávanie funkcie pilot, ale predsa sa od seba môžu líšiť. Aby sa títo ľudia mohli medzi sebou dohovoriť a spoločne riešiť núdzové situácie v stresových podmienkach bolo nutné zaviesť jednotný ideový základ a terminológiu ľudského činiteľa. Takýmto zjednocujúcim rámcom sa stal konceptuálny model SHELL pomenovaný podľa jeho zložiek: Software, Hardware, Environment, Liveware. Model navrhol v roku 1972 profesor E. Edwards a o 3 roky neskôr ho do súčasnej podoby upravil F. H. Hawkins.

Jednotlivé zložky modelu SHELL:

- SOFTWARE: pravidlá, predpisy, postupy, SOP
- HARDWARE: stroj – lietadlo, riadenie, systémy, ATC obrazovky
- ENVIRONMENT: prostredie, v ktorom fungujú L+H+S. Sociálne, ekonomické, fyzikálne podmienky, počasie, organizačná štruktúra
- LIVEWARE: ľudia – piloti, palubní sprievodcovia, mechanici, technici, manažeri, riadiaci letovej prevádzky

3.4.1. LIVEWARE

V strede modelu stojí človek. Tento člen je najcennejším ale aj najviac premenlivým a nestálym prvkom systému. Človek má mnoho individuálnych limitov a rozdielov vo výko-



noch, ktoré už našťastie dokážeme zhruba predpokladať. Na schéme je vidieť, že okraje každého bloku, každej zložky systému sú nerovné. Na to, aby do seba vzájomne jednotlivé bloky správne zapadli musí byť systém dokonale zladený, aby sme vylúčili pretrhnutie celej štruktúry v prípade väčšieho napätia. Na zaistenie takéhoto presného lícovania blokov musíme správne pochopiť charakteristiku centrálného člena systému – človeka. Dôležitými faktormi sú:

- **FYZICKÉ TVARY A VELKOSTI:** Pri návrhu každého pracoviska je dôležité brať do úvahy pracovné rozmery v ktorých človek vykonáva činnosť. Rozmery, ktoré najviac vyhovujú človeku sa budú líšiť podľa rôzneho pohlavia, rôznych etnických a vekových skupín, ale ďalších čiastočných rozdielov. Pri návrhu pilotnej kabíny z hľadiska priestoru sa preto berie za kľúčové najväčšie percentuálne zastúpenie skupiny. Základom pre túto problematiku sú vedné odbory antropometria a biomechanika.
- **ENERGIA:** Na to, aby človek mohol existovať potrebuje jedlo, vodu a kyslík. Nedostatok ktoréhokoľvek z týchto troch základných prvkov môže viesť k zníženiu výkonnosti. Tieto typy informácií rieši fyziológia a biológia.
- **VSTUPNÉ CHARAKTERISTIKY:** Človek má pomerne široký systém, ktorým prijíma informácie. Má zmysel pre svetlo, zvuk, čuch, chuť, pohyb, dotyk, teplo... Tieto informácie sú nevyhnutné na to, aby bol schopný reagovať na vonkajšie podnety a vykonávať tak svoju prácu v kokpite. Vedné odbory zaoberajúce sa vstupnými charakteristikami sú opäť fyziológia a biológia.
- **SPRACOVANIE INFORMÁCIÍ:** Schopnosť človeka zaznamenávať a zhodnotiť informácie, ktoré získal pomocou zmyslov má svoje limity. Vyvinuté systémy musia byť preto nastavené na schopnosti človeka a na rýchlosť jeho reakcií. Nedokonalá varovné systémy a prístroje boli hrali v minulosti rolu v leteckých nehodách, pretože nebrali do úvahy hranice ľudského vnímania a reakcií. Patrí sem aj krátkodobá a dlhodobá pamäť, ale aj motivácia a stres. Zdrojom informácií takéhoto prostredia vedomostí je psychológia.
- **VÝSTUPNÉ CHARAKTERISTIKY:** Po tom, ako človek prijme a spracuje informácie, začne vykonávať príslušné činnosti. Vyšle signály do svalov, čím vyvolá pohyb (napríklad prepnutie spínača a pod.). Potrebujeme teda vedieť druh sily, ktorá je vyvolaná v danom smere pohybu ovládacích prvkov. Do tejto skupiny zahrňame aj efektívnu komunikáciu. Výstupné charakteristiky rieši biomechanika a psychológia.

- **PROSTREDIE:** Ľudia sú schopní efektívne pracovať jedine za určitých podmienok prostredia. Tento rámec podmienok je dosť úzky. Teplota, tlak, vlhkosť, hluk, hodina počas dňa, svetlo a tma, to všetko môže priamo ovplyvniť ľudskú výkonnosť. Pokiaľ človek pracuje v monotónnom prostredí, alebo naopak v stresujúcom, je otázkou času keď sa začne cítiť nekomfortne. Účinky prostredia študuje psychológia, biológia a fyziológia.

Spomenutá charakteristika človeka ako centrálného komponentu celého systému nám potvrdzuje akí sú ľudia odlišní. Toto sa odzrkadlí hlavne v motivácií a reakciách. Dokážeme vyrobiť stroje s presnou špecifikáciou pre dané využitie, ale neplatí to pre ľudský komponent v systéme. Pri človeku je a vždy bude nutné predvídať určitú kolísavosť okolo normálu. Keď identifikujeme zdroje tejto premenlivosti, budeme schopní ich odstrániť pri výberovom konaní nových posádok, výcviku a zavádzaní postupov. Vyberať správneho človeka je veľmi náročné, preto popri tom musíme prispôsobovať ostatné členy systému. Človek vždy zostane v centre a do neho musia byť aplikované a do modelu SHELL zapadať postupy, vhodné prostredie a riadenie strojov.

3.4.2. LIVEWARE - HARDWARE

Prvým členom, ktorý je potrebné prispôbiť človeku je stroj. Toto prepojenie je najviac zvažované keď hovoríme o systémoch a strojoch. Patrí sem napríklad aj návrh sedačiek a celého kokpitu, (kapitola 3.2.) zobrazovanie údajov, aby bol zabezpečený jednoznačný a rýchly prísun informácií v správnych prioritách. Samotné riadenie, umiestnenie spínačov je bezprostrednou súčasťou rozhrania človek - stroj. Niekoľko incidentov a nehôd sa v minulosti odohralo kvôli nedokonalému pohybu pák, nevhodnému umiestneniu spínačov alebo nedostatočne naprogramovaným počítačom. Nikto z tých, ktorí zahynuli kvôli zle prečítanému 3-ručičkovému výškomeru by neprišiel na príčinu vlastnej nehody (ak by ešte bola možnosť to s nimi konzultovať). Keď prirodzené správanie človeka k systémom a technike ho vedie k intuitívnemu konaniu, je prepojenie dokonalé. Ale nie vždy je to realizovateľné, a preto vznikajú hazardné situácie. To by si mali konštruktéri pri návrhu kokpitov uvedomovať.



3.4.3. LIVEWARE – SOFTWARE

Druhým prepojením, ktoré musí v modeli SHELL lícovať je človek – program. Programom chápeme nefyzické aspekty systému ako postupy, manuály, checklisty, symboly a



hlavne v poslednej dobe práca s počítačovými programami. Problémy s týmto súvisiace väčšinou nie sú tak evidentné ako to býva pri rozhraní človek – stroj. Do tohto rozhrania patria chyby ako napríklad zlé odčítanie počiatočného odletového kurzu z mapy SID (Standard Instrument Departure) a pod. Napríklad symbolika a celkový návrh systému HUD si vyžiadala mnoho energie pri vývoji. Názory na konštrukciu a zobrazovanie sa líšili a ani po štvrt' storočí ešte nie je plne zavedený.

3.4.4. LIVEWARE – ENVIRONMENT

Jedným z prvých medzičlánkov, ktoré boli v minulosti v letectve vnímané bolo prostredie, v ktorom sa človek pohyboval. Piloti boli chránení prilbami proti hluku, oblečení do kombinéz proti chladu, vybavení kyslíkovými maskami na lety vo vysokých výškach, neskôr



prišli anti G-obleky, ktoré letcov chránia pred účinkami preťaženia. Toto všetko je adaptácia na prostredie a snaha, aby komponent „prostredie“ s ústredným komponentom „človek“ čo najlepšie lícoval. Reakcia človeka na prostredie je veľmi citlivá a vo veľkej miere ovplyvňuje jeho konanie. Piloti sú vystavení neštandardne suchému vzduchu z klimatizácie, nízkemu atmosférickému tlaku alebo ultrafialovému žiareniu vo vysokých hladinách. Pri diaľko-

vých letoch sú to problémy s biologickým spánkovým rytmom a s tým spojená únava. Už len obyčajný let v noci vníma pilot ako väčšiu záťaž, pretože veci, ktoré sú cez deň evidentné, musí v noci vyhodnocovať pomocou prístrojov.

3.4.5. LIVEWARE – LIVEWARE

Posledným prepojením sú samotní ľudia medzi sebou. Už bolo spomenuté, že riadenie a spoľahlivosť ľudí je najzložitejším rozhraním. V minulosti bol dôraz kladený na pilota, in-



dividuálneho člena posádky a jeho charakteristiky. Dnes po mnohých nehodách spôsobených posádkou je pozornosť upriamená hlavne na spoluprácu posádky ako tímu. Systém riadenia bezpečnosti a všetky postupy sú upriamené na zjednodušovanie. Aby posádky medzi sebou nemuseli komunikovať zložitým uvažovaním a špekulovaním, tak sa zaviedli jasné a jednoznačné postupy,

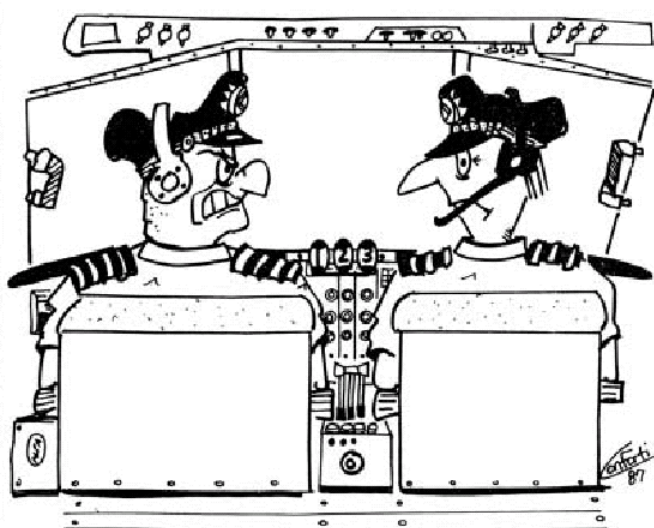
ktoré pochopí každý pilot rovnako. Keď sa nad tým zamyslíme, tak zjednodušovanie, či už postupmi, alebo jednoduchými pomocnými výpočtami napr. pri klesaní je výsledok interakcie medzi všetkými spomenutými komponentmi modelu SHELL. Odčítavanie výškomeru, práca s výškou alebo vertikálnou rýchlosťou sú reakcie na rozhranie človek – stroj. Zjednodušený manuál povinných úkonov QRH (Quick Reference Handbook) patrí do prepojenia človek – program. A to všetko umocňujú podmienky, v ktorých pilot pracuje, teda človek – prostredie. Vzťahy medzi ľuďmi sa ale jednoznačne vyčleniť nedajú, preto rozhranie človek – človek zostáva stále najväčším problémom, ktorému sa treba v bezpečnosti leteckej dopravy aktívne venovať. Patrí sem schopnosť viesť tím (rola kapitána), správanie sa v núdzových situáciách, spolupráca posádky, tímová práca, osobné vzťahy, ale aj vzťahy medzi inštruktorom a žiakom, resp. začínajúcim dopravným pilotom v linkovom výcviku a komunikácia medzi posádkou a manažérmi leteckej spoločnosti. Dôležité rozhranie človek – človek je predmetom CRM.

4 CREW RESOURCE MANAGEMENT (CRM)

Predchádzajúce kapitoly obsahujú nevyhnutný základ na hlbšie pochopenie ľudského činiteľa a vývoja bezpečnosti leteckej dopravy. Napriek tomu, že letecké spoločnosti videli ľudský faktor ako slabý článok v príčinách leteckých nehôd a incidentov a pracovali na zlepšení ergonómie pilotných kabín, obsahu príručiek, hluku v kabíne a pod., nikto nepracoval na zlepšení vzťahov medzi posádkou samotnou. Výcviky boli hodnotené viac individuálne ako komplexne a tak bola vlastne spolupráca tímu odsúdená na formovanie až v reálnej prevádzke lietadla s pasažiermi. Dôsledky boli samozrejme fatálne.

4.1. DÔVODY VZNIKU CRM

Z historického pohľadu bol jediný pilot – kapitán, veliteľ považovaný za základ a v skutku jediná dôležitú osobu zúčastnenú v dopravných letoch. To boli 30. roky, doba bielych šálov, otvorených pilotných kabín, kde vyvolený pilot bol videný ako jednotlivec s výnimočnou osobnosťou a povahou plnou nezávislosti. Boli to ľudia schopní v strese zachovať chladnú hlavu, mali zmysel pre techniku a hlavne im v tú dobu nechýbala odvaha. Výnimočnosť a prestíž pilota bola vo verejnosti hlboko vrytá a medzi tú verejnosť patrili aj začínajúci pilotní žiaci, ktorí sa neskôr stali co-pilotmi, potom kapitánmi a nakoniec inštruktormi. Tento začarovaný kruh sebavedomia pilotov sa roztrhol nástupom väčších



a zložitejších dopravných lietadiel, keď vedľa kapitána zasadol co-pilot. Títo co-piloti, resp. druhí piloti alebo prví dôstojníci boli chápaní skôr ako niečo podradné v letovej posádke. Ich úlohou bolo tvoriť oporu kapitánovi v neštandardných situáciách a pomáhať mu pri zvýšenej pracovnej záťaži, ale len ak ho o to kapitán veľkodušne požiadal. Z počiatku sa mnohým kapitánom tento nápad nepáčil. Nie je sa ani čomu diviť, pretože kapitáni boli zvyknutí na samostatnú prácu v pilotnej kabíne. Nechceli a dnes už vieme, že ani nevedeli spolupracovať

s ďalším pilotom. Neboli na to trénovaní! Realita bola taká, že co-piloti robili o trochu viac ako len vyplňovanie letových plánov pre kapitána, ktorý ich potom schválil a hrdo podpísal. Hlavnou pracovnou náplňou druhých pilotov za letu bola rádiová komunikácia. Rola kapitána je vyjadrená takto expresívne, aby bola zrejmá atmosféra kokpitu 50-tych, 60-tych a 70-tych

rokov 20. storočia. Takéto prostredie v ktorom človek pracoval nemohlo zostať bez následkov a je smutné, že až série leteckých nehôd spôsobených nedokonalou komunikáciou medzi posádkou, nevhodným vedením tímu zo strany kapitána a nedostačujúcim (možno až žiadnym) tímovým rozhodovaním naštartovali riešenie tohto problému. To riešenie bolo zavedenie systému riadenia a optimalizácie činnosti viacpilotnej letovej posádky, čo dnes v leteckej terminológii poznáme pod pojmom Crew Resource Management, alebo skrátene len CRM.

Nasledujúce podkapitoly ozrejmuju dôvod vzniku CRM prostredníctvom významných nehôd.

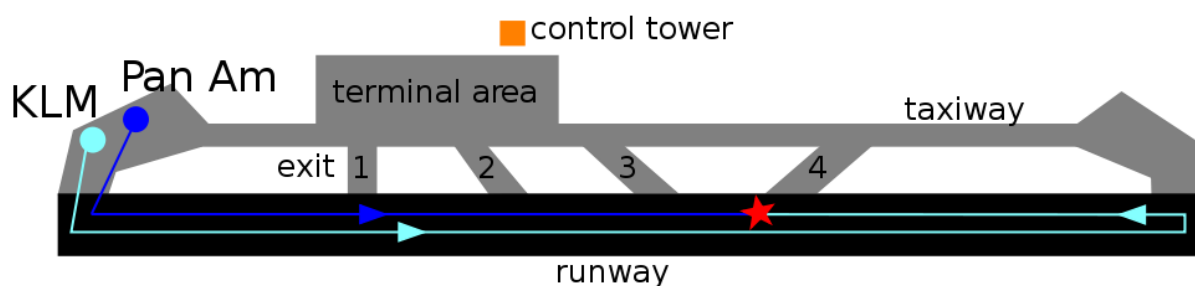
4.1.1. ROZDELENIE POZORNOSTI, L-1011, MIAMI, 1972

Bola noc 29.12.1972 a lietadlo Lockheed L-1011 TriStar leteckej spoločnosti Eastern Air Lines (príloha č. 5) s volacím znakom Eastern 401 so 163-mi pasažiermi a 13-timi členmi posádky na palube havarovalo 19 míľ severozápadne od letiska Miami International. Pri nehode zahynulo 99 cestujúcich a 5 členov posádky. Úrad pre bezpečnosť leteckej dopravy USA - NTSB (National Transportation Safety Board) nehodu označil ako zlyhanie posádky monitorovať letové prístroje počas konečného priblíženia (posledné 4 minúty) a zistiť príliš veľké klesanie. Posádka si totiž všimla nesprávnu indikáciu vysunutia predného podvozku, venovala jej príliš veľkú pozornosť a prestala sledovať základné letové prístroje prístrojového priblíženia. Skúsení profesionáli nechali na tú dobu moderné, dobre vybavené, a udržiavané lietadlo letieť do zeme kvôli spálenej kontrolke za pár centov. Vyšetrovanie neskôr ukázalo, že predný podvozok bol plne vysunutý a zaistený. V princípe rovnaká nehoda sa už odohrala v Santa Monice v roku 1969 leteckej spoločnosti Scandinavian Airlines na lietadle DC-8. Napriek evidentnému zlyhaniu posádky sa vtedy neprijali žiadne opatrenia. Nehodu Eastern Air Lines považujú odborníci na vyšetrovanie leteckých nehôd za jeden z typických príkladov zlyhania CRM, kde bolo dôvodom nesprávne rozdelenie pozornosti všetkými členmi letovej posádky a nevhodné vnímanie situácie.

4.1.2. KOMUNIKÁCIA, 2x B-747, TENERIFE, 1977

Nehoda, ktorá sa odohrala 27.3.1977 na letisku Los Rodeos (dnes Tenerife North) v Tenerife na Kanárskych Ostrovoch sa do čiernej histórie letectva zapísala ako najväčšia letecká nehoda všetkých čias. Pri zrážke dvoch lietadiel typu Boeing B-747 (verzii 100 a 200), v tú dobu najväčších lietadiel, sveta zahynulo 583 ľudí len kvôli zlyhaniu ľudského činiteľa. Faktorov, ktoré vstupovali do tejto nehody bolo viac. Napriek tomu, že Tenerife nebola pravidelnou destináciou ani spoločnosti KLM ani spoločnosti PanAm, ktorá mala zatiaľ jediný B747 vo svojej flotile (príloha č. 7), príčiny nehody korenili niekde inde. A to zase hlavne v rozhraní liveware – liveware. Prvou z okolností, ktorá spustila chybový reťazec zvýšením stresu bola explózia bomby na letisku Gran Canaria International (Las Palmas), ktoré bolo

pôvodnou destináciou oboch lietadiel. Viacero lietadiel muselo divertovať na Los Rodeos, ktoré nebolo uspôsobené na taký veľký počet veľkokapacitných lietadiel. Keďže stojánky už boli plné, tak niektoré lietadlá museli stáť na jedinej rolovacej dráhe (TWY - taxiway), ktorou bolo malé letisko vybavené. To spôsobilo zablokovanie cesty pre lietadlá rolujúce na odlet a prinútilo posádky a riadiacich ATC (ATCo – Air Traffic Controller) vykonať postup zvaný runway backtrack, teda rolovanie späť po vzletovej a pristávacej dráhe (RWY - runway). Medzičasom otvorili letisko Gran Canaria a lietadlá sa začali pripravovať na let do svojej destinácie, medzi nimi aj B747 PanAm. Problém bol v tom, že v ceste na RWY mu stál B747 spoločnosti KLM (príloha č. 8), ktorý dopĺňal palivo. Kapitán KLM Jacob Veldhuyzen van Zanten, mediálne známy a skúsený pilot, sa rozhodol doplniť palivo na Los Rodeos namiesto Las Palmas aj za cenu väčšej hmotnosti a tým pádom aj vyššej vzletovej rýchlosti pravdepodobne kvôli ušetreniu času. Dodám, že kapitán van Zanten bol z pohľadu druhých pilotov obávaný kapitán, inšpektor a šéf výcvikového strediska KLM. Zhodou okolností, dva mesiace pred nehodou preskúšaval druhého pilota menom Klaas Meurs na typ B747, takže Meurs ho nevidel len ako svojho kapitána, ale navyše aj ako svojho najvyššieho inštruktora a inšpektora veľkej leteckej spoločnosti s obdivuhodnými skúsenosťami. Všetky spomínané faktory mali neskôr na nehodu vplyv. Lietadlo Pan Am muselo teda čakať, kým KLM doplní palivo a pohne sa backtrackom RWY na vzlet ako poradie č. 1 (obr. 9). Pri rolovaní na miesto vzletu RWY 30 posádka KLM odmietla prijať odletové povolenie, tzv. ATC clearance, kvôli vykonaniu povinných úkonov pred vzletom a čítaní checklistu a odložila to na neskôr, keď bude mať viac času. Letisko Los Rodeos bolo zakalené nízkou oblačnosťou a stále sa meniaci dráhová dohľadnosť RVR (Runway Visual Range) bola len 300m. Dôležitým bodom celej nehody bolo povolenie lietadla Pan Am rolovať backtrackom RWY30 za lietadlom KLM a opustiť dráhu cez TWY 3. ATCo ale použil výraz „third exit“ (tretí východ), ktorému posádka Pan Am rozumela „first exit“, tak sa spýtala pre overenie znovu.



obr. 9: schéma zrážky dvoch B747 na letisku Los Rodeos, Tenerife, 1977

Potvrdili opustenie RWY cez TWY 3 (označenú C-3). Letisko však nemalo značenie TWY, takže sa posádka musela navigovať pomocou mapky letiska odčítavaním počtu minútých TWY. Po identifikovaní prvých dvoch posádka stratila istotu vo svojej polohe a dostala sa až do blízkosti TWY 4. Pomalá rýchlosť pri rolovaní Pan Am zohrala v nehode takisto svoju rolu, pretože ATCo niečo také neočakával. Hneď po tom, ako sa lietadlo KLM dostalo na miesto vzletu RWY30, tak kapitán van Zanten nastavil plynové páky do stabilizačnej polohy (tzv. spin-up) – postup, bežne používaný na kontrolu správnej činnosti motorov pred vzletom.

Co-pilot Meurs informoval kapitána, že ešte nemajú odletové povolenie. Kapitán rázne odvrkol, že to vie a má o to požiadať. Meurs tak učinil frázou „ready for take-off“, „waiting for our ATC clearance“ („pripravený k vzletu“, „čakáme na odletové povolenie“). Neskôr bude vysvetlené, že fráza „ready for take-off“ týmto vstúpila do dejín a učebníc leteckej frazeológie. Pri opakovaní odletového povolenia (tzv. readback) použil niekoľkokrát slovo take-off a na konci niečo ako „eeeh we are taking-off now“, čo bolo zo záznamu zapisovača hlasu v pilotnej kabíne CVR (Cockpit Voice Recorder) zle čitateľné. Kapitán ešte dodal „we are going“, čím len potvrdil druhému pilotovi, že už sa rozbiehajú. Co-pilot, ktorý sa cítil podradný voči svojmu kapitánovi sa už neodvážil druhýkrát ho vyrušiť a pripomenúť, že ešte nemajú povolenie k vzletu. ATCo dodal neštandardné „okay, standby for take-off, I will call you“ („čakajte na vzlet, zavolám vás“). Interferenciou rádiových vĺn, ktorá nastala bolo vysielania nečitateľné, takže ATCo ani nerozumel ohlásenie lietadla Pan Am, že sú ešte stále na dráhe: „We're still taxiing down the runway, the Clipper 1736!“. Kvôli nízkej viditeľnosti na letisku nemohol ATCo vidieť rozbiehajúce sa lietadlo KLM, ani lietadlo Pan Am, ktoré bolo stále na RWY, pri TWY 4. Los Rodeos nebolo vybavené pozemným letiskovým radarom na identifikáciu pohybu lietadiel po TWY a RWY. Aj keď posádka Pan Am (kapitán Victor Hrubbs a co-pilot Robert Bragg) po tom, ako uvidela svetlá vzlietajúceho B747 KLM pridala plyny a na poslednú chvíľu sa snažila opustiť RWY, nepomohlo to k zabráneniu najväčšej leteckej katastrofy v dejinách ľudstva. Z lietadla KLM neprežil ani jeden človek a z lietadla Pan Am sa ich podarilo zachrániť 61 – väčšinou z prvej triedy, teda z prednej časti lietadla, ktorá už opúšťala RWY na TWY 4.

Letectvo samo o sebe nie je nebezpečné, len neodpúšťa chyby.

Chyby v komunikácii spravili jednoznačne posádky oboch lietadiel a takisto ATCo, ktorý nevedol korektnú frazeológiu a v zlom počasí nekládol veľký dôraz na správne potvrdzovanie pokynov. Lietadlo Pan Am stratilo orientáciu v rolovacích dráhach a posádka KLM vzlietla bez povolenia k vzletu. Nedorozumenie, nejasnosť a vysoká neprofesionalita v komunikácii zo strany ATCo aj posádky KLM viedlo k chybám. Z hľadiska ľudského faktoru k tomu prispelo aj prostredie, v ktorom všetci zúčastnení pracovali. Divert, malé, neznáme a preplnené letisko, zlé počasie a meškanie viedli k stresu a nadmernému pracovnému zaťaženiu.

Určite pochybilo aj rozhranie človek – program, kde nedokonalé postupy v komunikácii ukázali, aké je zavedenie jednoznačnej frazeológie v letectve dôležité. Po vyšetrovaní tejto leteckej nehody bola pozornosť upriamená na zdokonalenie leteckej komunikácie. V roku 1950 Medzinárodná organizácia pre civilné letectvo ICAO (International Civil Aviation Organization) síce vydala kódy a frázy, ale neboli dostatočne optimálne a tak sa stávalo, že ATCo si postupne zaviedli svoje zaužívané skratky fráz. Preto boli po leteckej nehode v Tenerife vydané nové postupy a zmenené predpisy Doc 9432 a Annex 10/2, ktoré minimalizujú akúkoľvek zámenu významu slov. Zmena, ktorú si každý dnešný pilot pamätá podľa udalostí z Tenerife sa týka frázy, ktorú použil co-pilot Meurs: „ready for take-off“. Aby nedošlo k zámene a podobnému fatálnemu nedorozumeniu, tak slovo „take-off“ (vzlet) sa môže použiť výhradne pri potvrdzovaní povolenia k vzletu, teda „cleared for take-off“. Všetky ostatné frázy spojené so vzletom používajú slovo „departure“ / „depart“ (odlet)

ako napr. „ready for departure“. Veľké nedostatky v profesionálnej komunikácii prejavil aj ATCo, ktorý v dôležitej chvíli povedal príliš krátke a neštandardné slovo „okay“ v spojení so „standby“ (čakajte). Pozitívna „fráza“ na začiatku vety a nezrozumiteľná negatívna fráza hneď za ňou viedla posádku KLM k domnienke, že ATCo akceptuje ich vzlet. Nehoda na Tenerife spôsobená zlou komunikáciou nebola prvá ani posledná. Dokonca o 3 roky neskôr narazilo lietadlo B727 do kopcov na Tenerife zase len kvôli nesprávnej frazeológii. Okrem uvedených fráz, sa v predpisoch zmenilo aj slovo „affirmative“ (áno), ktoré mohlo byť zamenené za diametrálne odlišnú frázu „negative“ (nie). Náhradou je skrátene „affirm“. Ďalej, slovo „clear“ (povoliť) sa môže používať len pri povoleniach letových ciest, vzletov, priblížení a pristátí. Diskusia z pohľadu ľudského faktora sa spustila aj na tému jednotného jazyka, keďže ATCo v Tenerife nemal dostatočne dobrú anglickú výslovnosť a plynulosť. Na anglický jazyk bol braný stále väčší dôraz a ako vidíme dnes, tak každý pilot ju musí ovládať na plynulej úrovni.

Najväčšiu rolu v celej nehode ale zohrali ľudské vzťahy (liveware - liveware). Napriek tomu, že co-pilot KLM Meurs si bol vedomý (asi nie úplne istý), že ešte nemajú povolenie ku vzletu, ale len odletové povolenie, tak nepreukázal dostatočnú asertivitu a vzlet nezastavil. Kapitán van Zanten predstavuje z hľadiska CRM typický príklad zlého lídra posádky, ktorý si neplnil svoju kapitánsku povinnosť – riadiť tím a pracovať v tíme. Ukázalo sa, že dobrý kapitán neznamená byť len skúsený pilot na množstve typov lietadiel, mať niekoľko kvalifikácií a byť schopný s lietadlom perfektne pristáť. Znamená to hlavne spolupracovať so svojím väčšinou menej skúseným kolegom a akceptovať ho. Takéto neprimerane nadradené a autokratické správanie kapitána je v dnešnej filozofii a postupoch CRM absolútne neprístupné, pretože popiera tú najzákladnejšiu ideu súčinnosti letovej posádky a tou je práca v tíme za účelom bezpečnosti lietania. Je to neuveriteľné, ale v tú dobu ani po tejto nehode ešte žiadna letecká spoločnosť, ani KLM, ani Pan Am, nezaviedla do svojich výcvikových príručiek postupy správnej kooperácie medzi posádkou.

4.1.3. RIADENIE ÚLOH V KOKPITE, DC-8, PORTLAND, 1978

Lietadlo McDonnell-Douglas DC-8-61 leteckej spoločnosti United Airlines (príloha č. 6) bolo 28.12.1978 na konečnom priblížení letiska Portland International. Keď posádka vysunula podvozok, začula silnú ranu sprevádzanú vibráciami a bočením lietadla. Mechanizácia vysúvania pravého podvozku sa kvôli korózii poškodila a tak celá podvozková noha padla voľným pádom. Podvozok sa teda vysunul, zaistil, ale silným nárazom voľného pádu zničil mikrosplínač signalizujúci v pilotnej kabíne stav vysunutia podvozku. Kapitán sa teda rozhodol pre opakovanie pristátia, aby mala posádka čas diagnostikovať problém (tzv. troubleshooting), pokúsiť sa ho vyriešiť a v prípade nutnosti pripraviť pasažierov na núdzové pristátie. Zdá sa, že posádka zatiaľ postupovala správne, až na to, že si pred priblížením neskontrolovala stav paliva v nádržiach. Pri zisťovaní problému s podvozkom prestali sledovať čas, vyčerpali všetko palivo a vysadili im všetky motory. NTSB hodnotila túto nehodu ako zlyhanie riadenia posádky v kokpite zo strany kapitána a tímovej práce, resp. rozdelenia úloh

v núdzovej situácii. Pre úplnosť spomeniem, že DC-8 lietali v trojčlennej letovej posádke: kapitán, prvý dôstojník a druhý dôstojník. (jednotlivé kompetencie budú vysvetlené v ďalších kapitolách). V zásade a z pohľadu CRM sa táto nehoda vôbec nelíši od nehody Eastern Air Lines s tým rozdielom, že nehoda DC-8 nasadeného na let United 173 konečne spustila reakcie zo strany United Airlines. Tá v spolupráci s NTSB a NASA zaviedla do svojich príručiek prvú osnovu výcviku CRM nazvanú v tú dobu Cockpit Resource Management (kapitola 4.2.).

4.1.4. TÍMOVÁ SPOLUPRÁCA, DC-10, SIOUX CITY, 1989

19. júla 1989 havarovalo lietadlo typu McDonnell Douglas DC-10-10 spoločnosti United Airlines (príloha č. 9) počas núdzového pristátia na letisko v Sioux City. Príčinou poruchy bola únavová trhlina disku dýchadla na motore č. 2 (strednom motore), ktorý sa od motoru oddelil a spôsobil poškodenie všetkých troch hydraulických okruhov lietadla (príloha č. 10). To malo za následok kompletnú stratu hydraulicky ovládaného riadenia a posádka mala k dispozícii len plynové páky dvoch zvyšných motorov, ktorými ovládala sklon, náklon aj bočenie lietadla. Posádke sa podarilo núdzovo pristáť na letisku Sioux City hlavne vďaka skúsenostiam a dokonalej súhre posádky v zložení: kapitán Alfred C. Haynes, prvý dôstojník William Records, druhý dôstojník Dudley Dvorak (palubný inžinier) a Dennis E. Fitch – inštruktor United Airlines na DC-10, ktorý v čase poruchy motoru sedel v prvej triede ako pasažier. Pri núdzovom pristátí sa lietadlo rozlomilo (príloha č. 11) a pri nehode zahynulo 110 z 285-tich pasažierov a 1 z 11-člennej posádky. Táto letecká nehoda DC-10 spôsobená nedokonalým systémom údržby, a tým pádom zlyhaním ľudského faktora na zemi je považovaná za ukážkový príklad správnej a úspešnej spolupráce celej letovej posádky. Vďaka efektívnym postupom CRM a príkladnému prístupu kapitána Haynesa sa podarilo zachrániť 185 ľudských životov v ťažko riešiteľnej situácii.

Vyjadrenie capt. Haynesa, ktorý nehodu prežil:

„... prípravy, ktoré sa celej posádke vyplatili bolo niečo ... nazývané Cockpit Resource Management.... Až do roku 1980 sme uznávali koncept, že kapitán bol tá jediná autorita na palube lietadla. Čo povedal, to platilo. A práve kvôli tomu sme stratili niekoľko lietadiel. Niekedy totiž kapitán nebol až taký bystrý ako sme si mysleli. Ale všetci ho počúvali a nasledovali jeho pokyny aj vtedy, keď vôbec nevedeli o čom hovorí. Vtedy sme mali v kokpite spolu 103 rokov leteckých skúseností, aby sme dostali to lietadlo na zem a nenastala jediná minúta, ktorú by sme trénovali – ani jeden z nás. Prečo by som ja mal vedieť lepšie ako to lietadlo dostať na zem, než ostatní traja? Takže keby som nepoužil CRM, keby každý z nás nepridal svoj prínos, je jasné, že by sme to nezvládli.“ [2v]

[2v] Capt. Al Haynes, The Crash of United Flight 232, NASA Ames Research Center, Dryden Flight Research Facility, Edwards, California, USA, 24.05.1991

4.2. VÝVOJ CRM

Ako už napovedá podkapitola 4.1.3. (nehoda DC8 United Airlines), CRM vzniklo v roku 1979 v USA zavedením novej ideí do výcvikových osnov leteckej spoločnosti United Airlines, na základe výskumu NTSB a NASA, ktoré zisťovali akú úlohu hrá chyba ľudského činiteľa v leteckých nehodách. Už predošlé vyšetrovania prišli na to, že mnoho nehôd a problémov v prevádzke nepramení v chybách pilotáže, ale v rozhodovacom procese, pracovnom preťažení, súčinnosti posádky, velení, riadení posádky a komunikácii, či už v pilotnej kabíne alebo medzi lietadlom a ATCo. Pozornosť sa upriamila na fakt, že výcvik pilotov vôbec neriešil tieto oblasti, ktoré vytvárali problémy. NASA sa teda snažila definovať výcvikový program CRM, ale nebolo úplne jasné čo by mal presne zahŕňať. Preto sa stretla skupina odborníkov vyšetrovania leteckých nehôd, prevádzkových expertov a akademikov z celého sveta a zhodli sa, že správny výcvikový CRM program nie je len o samotnom výcviku v kokpíte a o jednotlivých udalostiach, ktoré môžu nastať. Je to celkový prevádzkový štýl dopravného lietadla, spôsob života letovej posádky pred, počas a po prevádzke lietadla. Zpracováva súhrnný postoj k lietaniu, výcvik a viacero hľadísk ľudského činiteľa a využívania a riadenia zdrojov. V úplných počiatkoch sa CRM sústredil hlavne na prostredie pilotnej kabíny, teda na vzájomné konanie letovej posádky, a preto bol Johnom Lauberom nazvaný Cockpit Resource Management. Niekoľko aerolíniek malo dokonca ešte užšie zameranie vo svojich prvotných CRM výcvikoch a síce len na kapitána. To ale popiera základnú pointu, že lietanie s viacpilotným dopravným lietadlom je tímová práca a tak by mal byť do výcvikového programu CRM začlenený celý tím. Tieto spoločnosti plánovali výcvik len pre kapitánov a obsah školenia držali pred ostatnými členmi letovej posádky v tajnosti. V širšie orientovaných a lepších kurzoch boli do programu CRM zahrnutí aj co-piloti. Tí sa učili, že je dôležité byť dobrým členom tímu z rovnakého dôvodu, ako je pre kapitánov dôležité byť dobrým vodcom tímu.

Koncept CRM, ktorý zdôrazňuje rolu ľudských činiteľov, prešiel v 80. a 90. rokoch niekoľkými fázami vývoja. Jedna z najvýznamnejších zmien nastala v roku 1986, keď bol program CRM premenovaný na súčasný názov Crew Resource Management. Táto zmena bola dôsledkom zistenia, že kokpit predstavuje len jednu časť tímu zapojeného do činnosti dopravného lietadla za letu. V 90. rokoch sa teda CRM plne zaviedol do osnov nielen letovej posádky ale aj palubných sprievodcov. Väčšina spoločností už tiež využívala spoločný CRM výcvik pre letovú aj kabínovú posádku, tzv. Joint CRM Training.

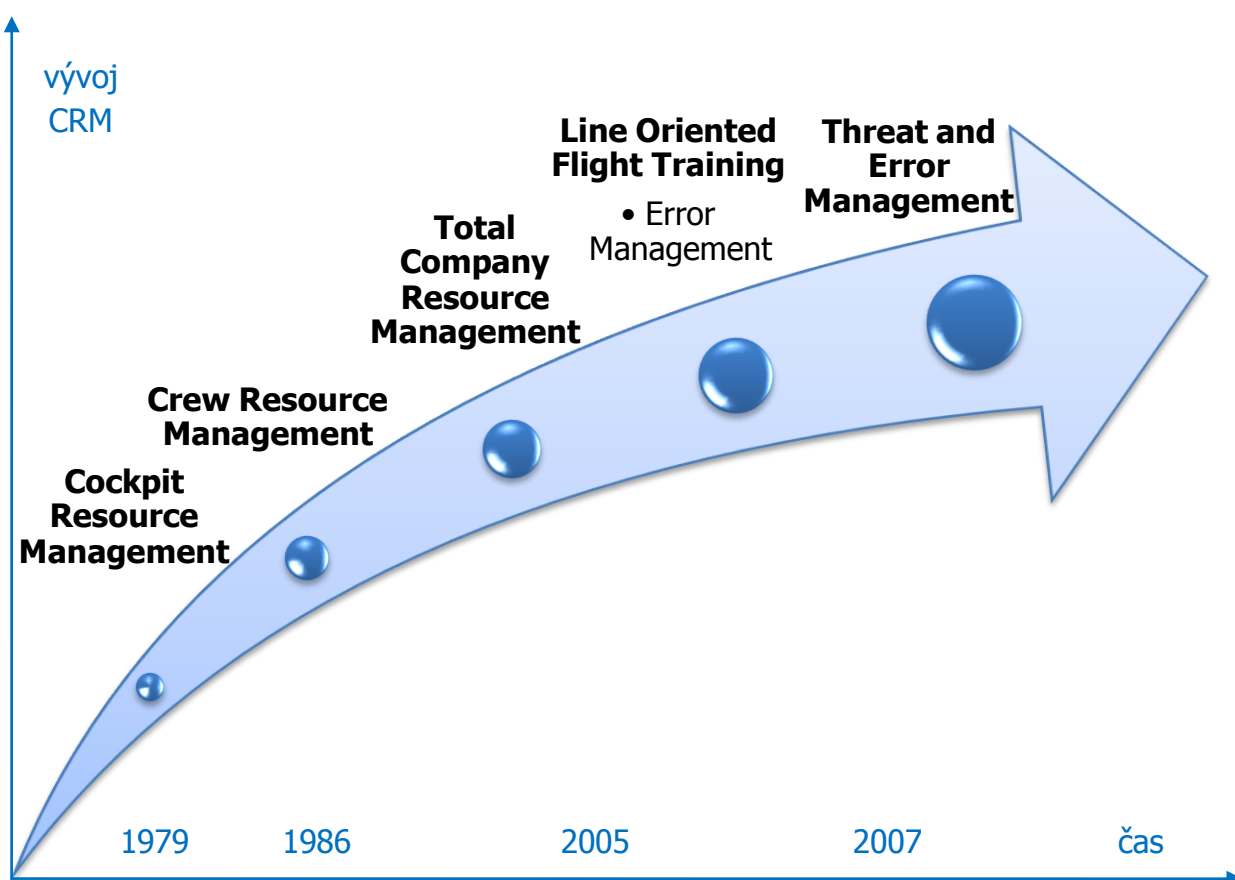
V súčasnosti sa môžeme tiež stretnúť s pojmom TCRM – Total Company Resource Management, ktorý zahŕňa aj celý management a ostatných pracovníkov spoločnosti. CRM sa totiž týka nielen pilotov a celej letovej posádky, ale aj pozemného personálu a riadiaceho managementu spoločnosti. Podľa tohto konceptu by sa princípy CRM mali stať súčasťou základnej filozofie každej leteckej spoločnosti.

Jedným z novodobých vývojových stupňov CRM je tzv. EM – Error Management, čo znamená riadenie chýb. Jeho podstatou pri výcviku je ponechanie určitej voľnosti posádke.

Pilotom sa počas výcviku na letovom syntetickom simulátore dopredu neoznamuje charakter poruchy. Musia ju sami odhaliť a následne opraviť, popr. na ňu inak správne reagovať.

Ďalším vývojovým stupňom zahrnujúcim EM je tzv. LOFT – Line Oriented Flight Training (Linkovo orientovaný výcvik). Zahŕňa realistické simulácie úplného linkového letu so zameraním na komunikáciu a vedenie. Výcviku CRM / LOFT sa venuje kapitola 4.11.

Zatiaľ posledným modelom CRM je tzv. TEM – Threat and Error Management. Jeho myšlienkou je fakt, že vonkajšie riziká pri lietaní sa skladajú z interných hrozieb, čím sú chyby letovej posádky a z externých hrozieb, ktoré prichádzajú z očakávaných nepriaznivých situácií (terén, predpovedané meteorologické podmienky, alebo podmienky na letisku). Ďalej sa externé hrozby skladajú z neočakávaných situácií ako napr. zlyhanie systémov, veľké pracovné zaťaženie spôsobené hustou leteckou prevádzkou a z vonkajších chýb ako ATC, dispečing leteckej spoločnosti a pod. Podstatou tohto modelu je priame rozpoznanie a pomenovanie možných hrozieb posádkou, teda hrozieb, ktorých si je vedomá. Takto sa im môže posádka vyhnúť, čo má viesť k bezpečnému prevedeniu letu. ^[7]



obr. 10: vývojové stupne výcvikového programu CRM

4.3. DEFINOVANIE DNEŠNÉHO CRM A MCC

4.3.1. CRM A CHYBY

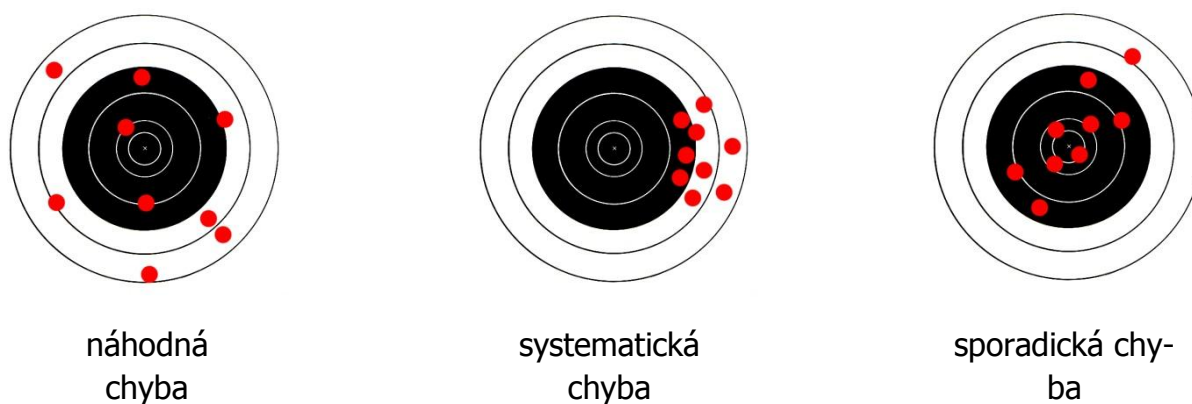
CRM, bez ohľadu na to v akom štádiu vývoja sa nachádzalo, bolo zriadené vždy za účelom prevencie chýb, ktorých sa posádky najčastejšie dopúšťali. Tieto chyby môžeme z hľadiska reakcie na vzniknutú chybu klasifikovať do nasledujúcich kategórií, aby sme ich mohli opísať, rozumieť im a následne ich riešiť.

- **ZANEDBANIE:** žiadna reakcia alebo nevčasná reakcia (vynechanie položky v checkliste)
- **NESPRÁVNE ROZHODNUTIE:** správna reakcia, ktorá nebola dokončená alebo zvolený nesprávny postup pri riešení správne identifikovaného problému (vpustenie pasažierov na palubu, aj keď má lietadlo ešte hodinu meškanie)
- **ZÁMENA:** vykonaná nesprávna reakcia namiesto úplne iného postupu, ktorý by problém vyriešil (vypnutie nesprávneho motoru pri strate ťahu)

Ešte jednoduchšie rozdelenie chýb:

- **VRATNÁ CHYBA:** dá sa napraviť (kapitán sa v strese správa a komunikuje s druhým pilotom príliš autoritatívne, neskôr si svoje konanie uvedomí a rieši situáciu tímovu)
- **NEVRATNÁ CHYBA:** nedá sa napraviť (nedodržanie štandardných prevádzkových postupov SOP (Standard Operating Procedures))

Ďalšia klasifikácia chýb, ktorá nám v letectve pomôže na lepšiu identifikáciu problému posádky je delenie do troch skupín, ktoré navrhol Frank H. Hawkins a je ilustrované na obr. 11.



obr. 11: klasifikácia chýb na náhodné, systematické a sporadické

Náhodné chyby je veľmi náročné predvídať, pretože môžu vzniknúť v rôznych podmienkach a nemusia sa priamo týkať problému, ktorý posádka v lietadle rieši. Preto musí letectvo vedieť akceptovať tieto chyby a to nastavením vhodných postupov zabráňujúcim šíreniu reťazca chýb vyvolaného náhodne. Príkladom náhodnej chyby pilota v letovej situácii je, že bod dotyku lietadla pri pristávaní sa sústavne mení bez rozpoznateľného dôvodu.

Systematické chyby sú predvídateľné a aj keďže nemusia nastať pri každej príležitosti, tak sú výsledkom málo optimálneho výcviku, postupov, alebo ergonomie. Liekom na systematické chyby je v prvom rade rozpoznať ich a potom napraviť zistený nedostatok či už vo výcviku, postupoch alebo ergonómii. Pilot, ktorý sa nedokáže pri pristátí trafiť na dotykovú zónu dráhy (TDZ – Touchdown zone) a stále je dlhší alebo kratší na pristátie, tak sa dopúšťa systematickej chyby.

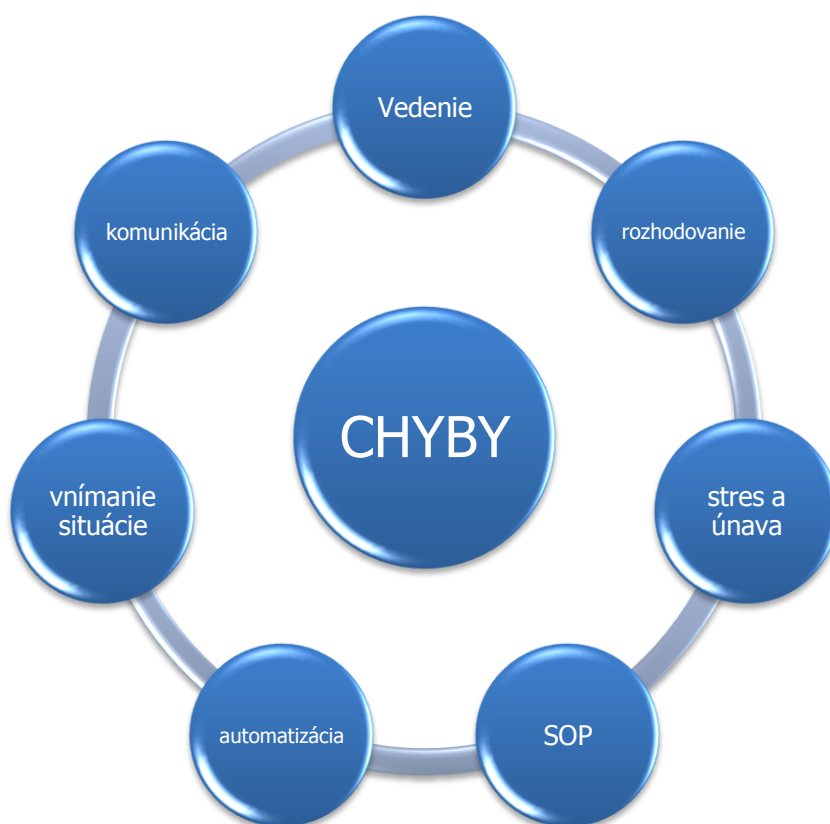
Sporadické chyby sa stávajú počas alebo po bežne dobrom výkone, sú ťažko predvídateľné a ešte ťažšie sa im zabráňuje. Takže sporadickej chyby sa dopustí pilot, u ktorého je zvykom perfektne presné pristátie na TDZ, ale v jednom prípade sa tam netrafi.

Podobné príklady k jednotlivým typom chýb je možné uviesť v oblasti palubného sprievodcu nalievajúceho kávu alebo mechanika kontrolujúceho stav lopatiek na prúdovom motore (obr. 12).



obr. 12: mechanici kontrolujú stav motoru GE90 na lietadle Boeing B777-200

Ak pôjdeme v rozbere chýb posádok ešte ďalej, tak môžeme tieto chyby roztriediť do určitých oblastí činnosti letovej posádky, resp. posádky celej. Získame tým štruktúru a osnovu výcviku CRM zobrazenú na obr. 13.



obr. 13: osnova predmetu CRM

Porušenie zásad v týchto oblastiach vedie k chybám posádok a tie môžu v konečnom dôsledku vyústiť k leteckej nehode.

4.3.2. POJEM CRM

Predchádzajúce kapitoly prinášajú prehľad ako a z akého dôvodu vznikla potreba CRM. Navádzajú čitateľa na vlastnú predstavu, čo by malo CRM obsahovať a riešiť. Samotný pojem CRM však ešte definovaný nebol. Bez ohľadu na vývojové stupne CRM, vždy šlo v prvom rade o zlepšenie súčinnosti letovej posádky a to vo všetkých aspektoch. Preto sa dá jedným slovom povedať, že CRM optimalizuje činnosť letovej (a dnes už aj leteckej) posádky. Pojem CRM ako prvý definoval roku 1984 už spomínaný John Lauber:

„CRM je efektívne využívanie všetkých dostupných zdrojov posádkou – hardware, software a liveware – na dosiahnutie bezpečnej a efektívnej letovej prevádzky.“ – John Lauber, 1984

V roku 1984 sa efektívnou letovou prevádzkou skôr myslela rýchlosť a plynulosť na zachovanie letového poriadku. Dnes viac uvažujeme aj o ekonomickej stránke. Letové posádky sa stávajú manažérmi pri výbere letových hladín a zachovania čo najmenšej spotreby paliva. Samozrejme, nikdy nie na úkor bezpečnosti.

Lauberova definícia zahŕňa viac než len vzťah k modelu SHELL. Myšlienka CRM je pre každého pilota dlhodobý proces vývoja jeho prístupu k lietaniu. Piloti musia optimalizovať svoju činnosť vo všetkých oblastiach svojej práce, po celú dobu svojej leteckej kariéry,



pri prevedení každého jedného letu, príprave na let a každom výcviku, ktorý absolvujú. Optimalizovať znamená vybrať najlepšiu variantu z ponúkaných možností. Otázkou ale tiež zostáva ako k tej variante prísť. V letectve je pri riešení mimoriadnej alebo núdzovej situácie vždy dôležitý čas, pretože lietadlo

sa vo vzduchu nikdy nezastaví – stále letí. Preto je na zaistenie efektivity dôležité uľahčenie práce pilota a vykonanie nevyhnutných činností v čo najkratšom čase. Ďalej musí byť zaistený dokonalý prístup k informáciám spojených s vykonávaním prevádzky lietadla (NOTAM, METAR, TAF, AIP, atď.). Snáď najzákladnejšou zásadou CRM je spolupráca celej posádky dopravného lietadla, čo znamená vzájomnú činnosť a kooperáciu pilotov, ale aj palubných sprievodcov medzi sebou a s letovou posádkou. Výsledkom všetkých spomenutých bodov, na ktoré sa CRM sústreďuje je bezpečnosť.

4.3.3. VEDENIE TÍMU

Základným cieľom vedenia tímu kapitánom lietadla je efektívne dosiahnutie cieľa. V prvom rade si kapitán musí uvedomiť, že lietanie vo viacčlennej posádke je tímová práca, čo by po absolvovaní kurzu nemal byť problém. Tím ľudí zapojených do prevádzky lietadla je vytvorený výberovým riadením spoločnosti a následne vypracovaním prevádzkových postupov. V tých každý člen letovej aj kabínovej posádky spozná svoje postavenie a úlohu v tíme. Keď je takto vytvorený tím pripravený na let, je už len úlohou kapitána, aby ho dokázal využiť a udržať. Stmelenie tímu začína už na predletovom briefingu. Veľmi často sa stáva, že kapitán väčšinu posádky nepozná, ale vie, že každý prešiel výcvikom CRM, ktorý má zjednotiť postupy a ideu bezpečného lietania danej leteckej spoločnosti. Preto oboznámi celú posádku, a to bez výnimky, o plánovanom lete, popr. o jeho problematických úsekoch alebo výstrahách na trati. Od samotného počiatku kontaktu s posádkou musí vkladať tímové cítenie, napr. nepoužije slovné spojenie „môj let“, „moja posádka“ ale „náš let“, „naša posádka“, aby

navodil tímovú atmosféru. Pokiaľ na briefingu každý člen posádky pocíti, že má v tíme svoje miesto, bude sa tak aj správať v mimoriadnej situácii. Popritom si však kapitán musí vedieť udržať dostatočnú autoritu danú hlavne skúsenosťami a rešpektom od ostatných členov posádky. Na získanie rešpektu musí kapitán poznať a vedieť rešpektovať prácu ostatných členov posádky, ale aj manažerov a každého pracovníka zapojeného do leteckej prevádzky. Kapitán by sa iným slovom dal povedať „veliteľ lietadla“. Priamo velenie je najdirektívnejší typ tímového vedenia, preto by sa pre lepšie pochopenie dalo použiť slovo vodca. Tak ako vodca nemôže bez tímu efektívne pracovať, pretože by nemal koho viesť, tak aj tím potrebuje pocit istoty, že existuje niekto, kto bude prípadnú mimoriadnu situáciu riadiť. Ako už bolo naznačené, dobrým začiatkom na tvarovanie tímu sú štandardné prevádzkové postupy SOP.

Z vyššie uvedeného teda vyplýva, že dobrý vodca vytvára dobrý tím. Na vytvorenie a udržanie dobrého tímu musí kapitán – vodca dokázať správne poveriť členov posádky svojimi povinnosťami. Pokiaľ je nutné nejaké rozhodnutie, tak si kapitán najprv vypočuje názory posádky, spoločne ich zhodnotia a sám prijme konečné rozhodnutie. Kapitán má plnú zodpo-



vednosť za prevedenie letu, preto prijíma konečné rozhodnutia on, ale je dôležité, aby názory ostatných členov posádky boli takisto vypočuté a zvážené. Na pripustenie extrémov, resp. núdzových postupov treba dodať, že všetko je funkciou času a záleží na konkrétnej situácii. Na druhej strane musí byť v záujme kapitána, aby vysvetlil ostatným členom posádky dôvod prijatia rozhodnutia. Samozrejme, môže sa stať, že sa kapitán vo svojom rozhodnutí zmýlil a v tom prípade by to mal pripustiť. Takto sa udržuje ucelený tím, ktorý je perspektívny v ďalšom konaní a prejavuje, že všetci členovia posádky sú skutočne začlenení a majú svoj prínos. Bežná prax v leteckých spoločnostiach je, že co-pilot na jednom type prejde na pozíciu kapitána na druhý typ, ktorý predtým nelietal. V tom prípade nastane situácia, že druhý pilot je viac skúsený na type ako jeho kapitán. Keďže úloha kapitána

nespočíva len v pilotných zručnostiach, ale hlavne v postupoch, rozhodovaní a vedení tímu, tak to nijako nedegraduje jeho postavenie v kokpíte. Práve naopak, správny kapitán by mal vedieť využívať všetky dostupné zdroje (CRM) bez toho, aby sa musel vzdať svojej veliacej funkcie. Z hľadiska ovládania lietadla sa takto kapitán stáva nasledovníkom svojho co-pilota, ale vodcom tímu stále zostáva on sám. Je dôležité, aby bol tento systém tímu pochopený každým členom posádky. Dvaja autokratický kapitáni rozhodne nie sú dobrou kombináciou v kokpíte, pretože ani jeden z nich nevie ako byť nasledovníkom, resp. nevie ako byť vedený. Napríklad, niektoré letecké spoločnosti v USA ponúkli svojim dosluhujúcim kapitánom (po veku 60. rokov), aby nastúpili na pozíciu druhého dôstojníka (palubného inžiniera). Mnoho z týchto pilotov bolo dlhé roky kapitánmi – vodcami tímu a zrazu sa ocitli na pozícii nasledovníka, kde boli takisto úspešní. Bez pochopenia systému v tíme by to určite nebolo možné.

Vedenie tímu sa dá rozdeliť do niekoľkých skupín:

- **VELENIE:** Najmenšia miera spolupodieľania. Využíva sa pri štandardných situáciách SOP. Napr. čítanie checklistov, call-outy.
- **MOTIVÁCIA:** Kapitán lietadla sa snaží včleniť co-pilota do vykonávania rozhodnutia, ale stále si udržuje vedúce postavenie. Co-pilot je takto vedený správnym smerom, zároveň je súčasťou rozhodovania a je motivovaný. Príklad: capt.: „Čo si myslíš o tom zadnom vetre? Ja by som asi začal klesať skôr, tak na 90. míli.“
- **ROZVOJ:** Na základe výzvy kapitána co-pilot sám navrhuje možnosti riešenia situácie. V diskusii drží vedúcu pozíciu co-pilot, ale konečné rozhodnutie prijme, ako vždy kapitán - veliteľ lietadla. Príklad: capt.: „Tak čo navrhuješ?“
- **DELEGOVANIE:** Najväčšia miera spolupodieľania. Kapitán „simuluje“ predanie zodpovednosti co-pilotovi. Takáto forma posilňuje samostatnosť a pripravuje co-pilota na veliteľský kapitánsky post. Príklad: capt.: „Leť si ako chceš, budem to len monitorovať.“ Konečné rozhodnutia stále prijíma kapitán. Spôsob vedenia posádky delegovaním je veľmi výhodný pre oboch členov letovej posádky. V co-pilotovi vyvoláva pocit zodpovednosti a kladie na neho najvyššie možné nároky a na druhej strane musí kapitán pozorne sledovať situáciu a riadenie lietadla, ktorým poveril svojho kolegu. Pre zachovanie najvyššej mieri bezpečnosti si musí byť kapitán istý skúsenosťami a schopnosťami svojho co-pilota.

4.3.4. ROZHODOVANIE

Tímové prijímanie rozhodnutí je ďalšou oblasťou, ktorá robila v minulosti posádkam problémy, a preto má vo výcviku CRM svoje silné zastúpenie. Posádky dopravných lietadiel prijímajú rozhodnutia stále. Začína to samotným predletovým briefingom, keď posádka kontroluje dokumentáciu, hmotnosť, palivo, polohu ťažiska CG (Center of Gravity), prijíma lietadlo a končí úplným zastavením v gate po dokončení a podpísaní všetkých dokumentov. Podstatné je rozpoznať, ktoré rozhodnutia sú dôležité a ktoré sú len rutinné. Pri rutinných rozhodnutiach by bolo príliš unavujúce a hlavne zbytočné diskutovať ich s ďalším členom posádky, ale napr. pri probléme, ktorý sa má objaviť za 8 hodín letu v cieľovej destinácii je dosť času na prijatie tímového rozhodnutia. Existujú však aj rozhodnutia, ktoré musí učiniť kapitán hneď bez akýchkoľvek diskusií, pretože na to jednoducho nie je čas. Dobrým príkladom je vysadenie motoru pri vzlete pred rýchlosťou V_1 . V tomto prípade sa kapitán rozhoduje sám a to v momente. Hoci, CRM trénovaný kapitán by mal už pred letom s co-pilotom zhodnotiť následky a vyjadriť možnosti rozhodnutia. Po zastavení a vyriešení problému je na ňom, aby celú situáciu tzv. debriefoval – znovu zrekapituloval s druhým pilotom, ktorý sa z nej môže poučiť. Čas hrá teda v CRM veľkú úlohu, v rôznych spôsoboch rozhodovania, od rutinného, cez okamžité rozhodnutia kapitánom po dlhší tzv. troubleshooting, napr. v holdingu (vyčkávacom obrazci) alebo ešte v hladine.

Pretože vyšetrovatelia leteckých nehôd prišli na to, že posádky nerobia všetky rozhodnutia správne, tak sa výrobcovia lietadiel a letecké spoločnosti snažili mieru rozhodovania zredukovať. Nastúpila teda automatizácia, štandardné postupy a núdzové aj normálne checklisty. Ale neprijemná situácia môže nastať aj v naoko bežnej, rutinnej situácii, keď sa posádka ocitne v prostredí, ktoré zvyšuje riziko (SHELL model), často to je zlé počasie a hustá letecká prevádzka. Je nemožné vymyslieť systém alebo postup, ktorý by zahŕňal všetky okolnosti, takže jedinou cestou k zvýšeniu bezpečnosti je trénovať posádky ako prijímať správne rozhodnutia. Prvom rade si treba uvedomiť, že posádka nikdy nezvažuje len jednu vec, ale všetky okolnosti:

1. Posádka rozpozná problém,
2. presne definuje povahu problému,
3. určí, či existuje postup na riešenie problému,
4. zhodnotí riziko a prijateľné alternatívy.

Konečné rozhodnutie musí zohľadniť všetky faktory ako povahu problému, stav posádky (únava), stav dráhy, stav lietadla, počasie, čas potrebný na prevedenie a čas k dispozícii, skúsenosti posádky.

Prečo je vlastne tímové rozhodnutie lepšie ako rozhodnutie jednotlivca – kapitána? Psychologické výskumy síce dokázali, že jednotlivec sa rozhoduje jasnejšie a presnejšie, ale neplatí to v prostredí pilotnej kabíny, kde posádka musí prijať rozhodnutie na základe niekoľkých zdrojov a to všetko v prostredí, ktoré vyžaduje koordináciu a sústreďenie. Prítomnosť viacerých očí, hláv, uší a dokonca aj rúk v kokpite môže pomôcť vo vypätej situácii. Viac ľudí dokáže lepšie monitorovať celú situáciu aj ostatných členov tímu. V pilotnej kabíne sa pri rozhodovaní musí navyše posádka venovať riadeniu lietadla, komunikácii, navigácii, popr. čítaniu checklistov, ak ide o poruchu. Takýmto okolnostiam sa zase dokáže najlepšie prispôbiť jedine tím – jednotlivec by to vyrušovalo od rozhodovania a viedlo by to buď k pomalým reakciám (väčšinou kvôli zle stanoveným prioritám), neschopnosti odpovedať na otázky ATCo atď. Keby teda v posádke rozhodoval kapitán sám, tak by nemal čas delegovať svojich kolegov úlohami, ktoré vedú k riešeniu problému. Pri tímovom riešení problému môže kapitán poveriť co-pilota aby riadil lietadlo a komunikoval, zatiaľ čo on rieši problém, oboznamuje kabínovú posádku, počíta palivo, pracuje s QRH (Quick Reference Handbook), zisťuje najbližšie vhodné letisko atď. Môže to byť aj opačne, to už záleží na kapitánovi, popr. situácii alebo postupoch konkrétnej leteckej spoločnosti. Ďalším dôvodom je fakt, že jednotlivec môže konať impulzívne, nadradene (pretože priamo cíti zodpovednosť) a nepripúšťa možné riziká tak ako ich pripúšťa tím. Tieto nepriaznivé faktory sú v posádke dostatočne rozptýlené a utlmené. Čo sa týka výcviku, tak najlepšie je použiť priamo príklady z praxe a trénovať spôsoby riešenia s dôrazom na spoločné definovanie problému, komunikáciu v pilotnej kabíne, rozdeľovanie úloh na základe skúseností, ale v reálnych podmienkach. Vysoké pracovné zaťaženie, časový stres, turbulencia, hluk, výstražné hlásenia, komunikácia ATCo, to všetko by malo byť do výcviku zavedené. Príliš intenzívna komunikácia môže viesť k zvýšeniu zaťaženia, preto by sa mala obmedziť na vyššie už uvedené body: definovanie problému, plánu, postupu (stratégie) a získanie potrebných informácií.

4.3.5. ÚNAVA

Únava bola problémom od počiatku komerčnej dopravy. Dokonca v 40. rokoch museli kapitáni vyplňovať hlásenie o svojej posádke, kde sa ich napríklad spoločnosť pýtala, ako dokázal co-pilot bojovať so svojou únavou a či je tým pádom vhodný na diaľkové dopravné linky. Koncom 40-tych rokov došlo lietadlu spoločnosti Alitalia palivo a havarovalo. Jedna



letová posádka letela z Ríma do Londýna, odtiaľ znovu do Ríma a z Ríma hneď do New Yorku. Po uzavretí vyšetrovania bolo pravdepodobnou príčinou nehody nedostatok paliva. Nedostatok paliva ale nemôže byť nikdy príčinou leteckej nehody, pretože palivo ležiace v nádržiach za nič nemôže... Problém bol inde a to v programe CRM (vtedy ešte neexistujúcom), konkrétne v plánovaní posádok a následnej únave, ktorá spôsobila nehodu.

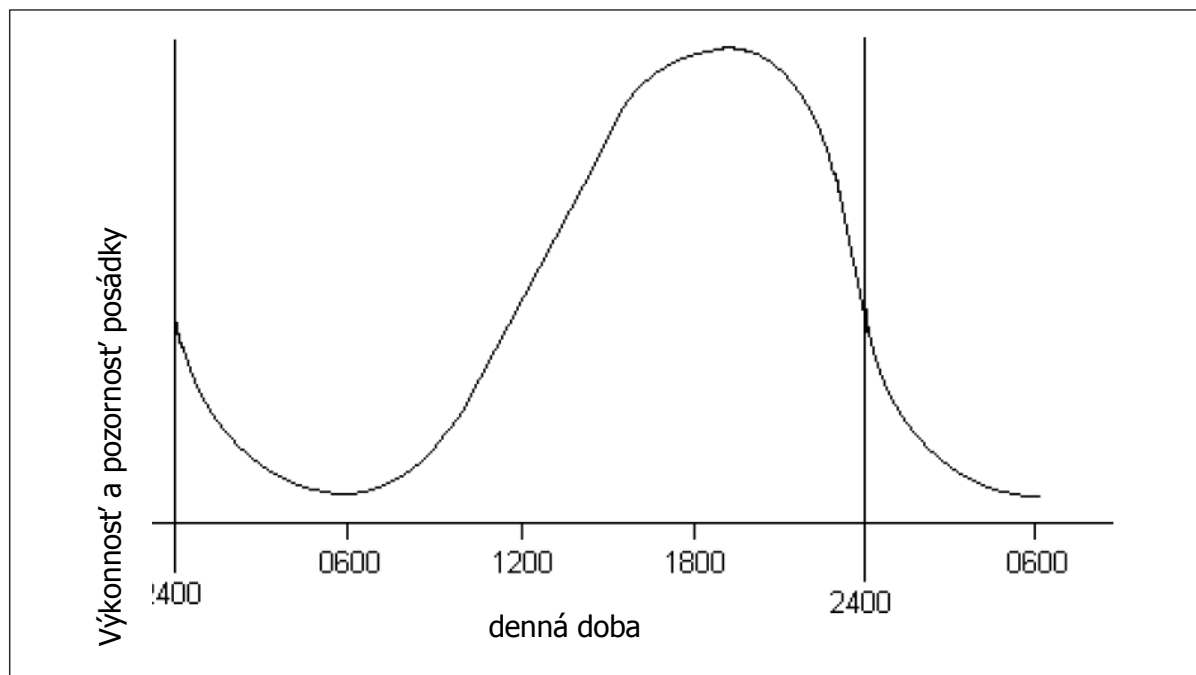
Ideálne pre letovú posádku by bolo zotrvať neustále v perfektnnej kondícii a ostražitosti, byť schopný ovládať svoje reakcie v únave tak, aby požiadavky kladené na posádky nikdy nepresiahli ich schopnosti. Život je ale trochu zložitejší a sú chvíle, keď jeden človek koná v tej istej situácii inak ako druhý, práve kvôli únave. CRM pomáha letovým posádkam zvládať aj tieto oblasti ľudskej nedokonalosti najlepším využívaním tímu a bráním v úvahu fakty, že nie všetci členovia posádky pracujú v tú danú chvíľu naplno. Tiež pre manažérov spoločnosti je dôležité, aby pri plánovaní posádok brali do úvahy únavu posádok.

Únava sama o sebe nemá presnú definíciu, nedá sa nijako zmerať, ale v letectve má nasledujúce dôsledky:

- zhoršuje motoriku (čas potrebný na pohnutie ruky k spínaču atď.)
- pilot v riešení problémov pripúšťa nižšie štandardy a vlastné nižšie výkony
- problémy s krátkodobou pamäťou
- pilota ľahko vyruší aj malá drobnosť
- slabá schopnosť prijímať rozhodnutia
- tzv. „klapkové videnie“ – pilot sa uprene sústreďí len na prístroje pred sebou
- expresívne nálady (ohrozenie CRM atmosféry v pilotnej kabíne)

Bolo by hlúpe myslieť si, že únava sa dá z letectva úplne vymazať, pretože lietanie samo o sebe je únavné. Piloti by si mali toto uvedomovať a mali by poznať dôsledky. Ak na sebe pocítia únavu, musia zabrániť jej následkom. Bohužiaľ, neexistuje spoľahlivý spôsob riešenie problémov z únavy, ktorý by zahrnul všetkých jednotlivcov, pretože každý je iný. Každý potrebuje rôzne dobu spánku, ale vo všeobecnosti platí, že na jednu hodinu dobrého, kvalitného spánku pripadajú dve hodiny aktivity. Ďalším druhom únavy je tzv. subjektívna únava, ktorá súvisí s okamžitým stavom človeka, ako sa cíti vyspatý. Úzke spojenie so subjektívnou únavou má stupeň okamžitej motivácie, alebo motivácie vôbec. Človek, ktorého nebaví a nezaujíma to, čo robí, nemôže nikdy podať plnohodnotný výkon. Popri deficitom spánku a únave v letectve sa piloti aj kabínový personál stretávajú s problémami biorytmu. Mnoho pilotov nepracuje vo svojom meste, kde žijú, ale cestujú za prácou veľa krát na druhý koniec sveta cez časové pásma. Na to, aby sa do práce dostali teda potrebujú niekedy aj dva dni. Takto narušený biorytmus je ešte zhoršený vlastným diaľkovým letom, na ktorý sú už

nasadení ako posádka. Medzi posádkami sú obľúbenejšie cestovania cez časové pásma na západ viac ako na východ, pretože je jednoduchšie predĺžiť si deň, ako nedokázať zaspáť a na druhý deň byť v lietadle unavený. Takže výkonnosť posádky závisí od dennej doby konkrétneho človeka. V čase, keď je člen posádky zvyknutý spať, tak musí podávať najvyšší výkon. Obr. 14 zobrazuje biorytmus v závislosti dennej doby s výkonnosťou a pozornosťou, kde je vidieť, že najťažšie je zachovať si pozornosť medzi 4-tou a 6-tou hodinou ráno. Predpis EU-OPS definuje v časti Q odstavce OPS 1.1095 1.15 časový interval medzi 0200 a 0559 ako WOCL (Window Of Cardian Low).



obr. 14: biorytmus človeka a vplyv na jeho výkonnosť a pozornosť v leteckej doprave

S problémom únavy sa posádky jednoducho musia vedieť vyrovnávať a vďaka školeniam CRM byť na ich dôsledky pripravené, pretože letectvo je nepretržitý, 24-hodinový priemysel.

4.3.6. STRES

Kedykoľvek je človek nútený pracovať pod nátlakom, tak bezpodmienečne vzniká stres. Stres je komplexný fenomén a môže byť buď náhly (krízová situácia v lietadle, nedostatok SOP) alebo trvalý (pretrvávajúce situácie v súkromnom alebo pracovnom živote). Rovnako ako únava, tak aj stres je neoddeliteľnou súčasťou leteckej dopravy. Dokonca malý stres môže posádku stimulovať k podaniu vysokého výkonu. Naopak vysoká úroveň stresu sa spája s neprijemnými psychologickými symptómami ako strach, úzkosť, časový nátlak a nakoniec aj únava. Stres teda nastáva vždy, keď požiadavky na posádku presahujú ich schopnosti. To je ale priamy dôsledok únavy (podkapitola 4.3.5), a preto má stres s únavou úzku spojitosť. Ovplyvňuje ho hlavne spôsob komunikácie a tímovej práce posádky. Keď stres ovplyvní vnímanie a rozhodovanie, zasahuje priamo do medziľudských vzťahov, ktoré

tvoria základ dobrého CRM. Posádka musí dokázať ovládať stres, pretože tomu, aby sa do stresu nedostala sa zabrániť nedá. Preto je dôležité nielen stres ovládať, ale aj poznať jeho následky a vedieť ako vplývajú na CRM atmosféru v kokpíte. Vždy je lepšie riešiť zdroje stresu ako ich následky. V situáciách s vysokým nátlakom na posádku, akými sú napríklad núdzové situácie alebo nedodržanie času priletu do destinácie, môže byť stres utlmený delegovaním úloh všetkým členom posádky a využitím všetkých dostupných zdrojov systému SHELL (nehoda DC10, Sioux City 1989, viď podkapitola 4.1.4.), ale táto technika funguje jedine za predpokladu, že pred vzniknutím situácie bola zaistená dostatočná organizačná kultúra a profesionálna CRM atmosféra. Tak, ako nevyrastie kvet v kvetináči bez hlíny, tak ani viacčleenná posádka dopravného lietadla nevyprodukuje správne riešenie bez dobrého CRM základu.

Ďalším druhom stresu, ktorý je takisto veľmi nebezpečný je tzv. domáci stres. Kapitán sa ráno zobudí a vyráža do práce na svoju rutinnú 8-hodinovú linku. Pri odchode z domu sa poháda s manželkou, kvôli ich pubertálnej dcére, ktorá má problémy v škole. Počasie na letisku odletu je na minimách, lietadlo malo na predošlom „legu“ poruchu, ale zoznam minimálneho vybavenia MEL (Minimum Equipment List) povoľuje odlet, druhý pilot, s ktorým kapitán letí je pár dní po linkovom preskúšaní (line-check) a treba ho teda viac kontrolovať. Tento kapitán sa dostal do stresu ešte predtým než spolu s co-pilotom (ktorý navyše môže mať rovnaké starosti) spustili motory, čo je veľmi ťažko detekovateľná situácia. Program CRM preto učí o príčinách a následkoch stresu, aby sa posádka dokázala od svojich domácich problémov odosobniť a pracovala profesionálne za každých okolností. Ale vyrovnanie sa s problémami, ktoré sa priamo netýkajú lietadla, SOP a leteckých postupov nie je jednoduché. Riešením je relax, ktorý už nie je predmetom tejto diplomovej práce, a hlavne zdravý životný štýl (fyzický aj psychický) a dobré medziľudské vzťahy všeobecne – nie len v práci.

4.3.7. PRACOVNÉ ZAŤAŽENIE

Pracovné zaťaženie veľmi úzko súvisí so stresom, pretože je to jednou z príčin, prečo sa posádka do stresu dostáva. V predošlej kapitole bol uvedený príklad, ako sa kapitán dostal do stresu kvôli kumulovaniu viacerým nepriaznivým faktorom, šlo skôr o vonkajšie vplyvy, ktoré ho nakoniec dostali do konštantnej hladiny mierneho vnútorného stresu, ktorá by sa rýchlo zdvihla v okamihu mimoriadnej situácie. Ľudia sú rôzni, čo bol nepriamy dôvod zavedenia CRM, a každý dokáže pracovať pod rôznym pracovným zaťažením. Niektorí dokážu vnímať viac vecí naraz a byť v takej hladine vypätia, ktorá ho nedostane do nepriaznivého stresu, ale ďalší pilot toho istého lietadla sa pri rovnakých podmienkach do toho stresu dostane. Výkonnosť každého pilota rapídne klesá, po prekročení bezpečnej hladiny vypätia spôsobeného pracovným zaťažením. Je to spôsobené tým, že ak sú na pilota kladené príliš veľké požiadavky, nedokáže ich všetky naraz spracovať a upriami sa len na tie najzákladnejšie alebo v horšom prípade na tie, ktoré si náhodne v tú chvíľu vyberie. Volá sa to zúženie pozornosti a môže na sebe pozorovať každý pilot počas svojej kariéry. Na to je viacčleenná

posádka viacčlennou, aby viac ľudí dokázalo zabrániť problémom a prerušiť reťazec ľudských chýb. Vnímanie pracovného zaťaženia je teda veľmi individuálne a dokonca sa môže meniť aj pri jednotlivcovi. Napríklad v nepriaznivej domácej situácii (rozvod, finančné problémy) sa ten istý pilot dostáva do stresu spôsobeného pracovným zaťažením skôr ako keby tieto problémy nemal.

Lietanie je veľmi dynamické. Chvíľa, v ktorej pilot nemá skoro žiadnu prácu sa môže v jednom okamihu zmeniť na stupňujúcu núdzovú situáciu, ktorú treba riešiť hneď a s chladnou hlavou (obr. 15). To by bolo v poriadku, keby človek nebol vystavený pracovnému zaťaženiu. Letové posádky sú teda aj vďaka programu CRM trénované na podobné udalosti, niekedy až presahujúce reálne situácie (v letovom syntetickom simulátore), aby zistili vlastné limity. To ich v potom pri riešení skutočného problému v lietadle udrží v strehu, lebo poznajú svoju hranicu pracovného zaťaženia. Pri prirovnaní pracovného zaťaženia k fázam letu je určite najvyššia miera zaneprázdnenosti počas rolovania, vzletu a hlavne priblíženia a pristátia. Všetky úlohy pilota sa v tejto fáze stupňujú. Je treba ovládať klesanie lietadla, prichádza viac komunikácie, zmena frekvencií, vletenie do oblačnosti, zhustenie leteckej prevádzky v koncovej riadenej oblasti TMA (Terminal Control Area), môže nastať problém so zhoršením počasia v cieľovej destinácii, zisťovanie stavu paliva a počítanie predpisových rezerv, prichádza rozhodovanie o divertovaní, komunikácia s ďalšími členmi posádky a do toho všetkého lietadlu v turbulencii vysadí motor, prichádza riešenie núdzovej situácie atď., atď. Z pohodového letu v hladine prišlo vysoké pracovné zaťaženie, v ktorom treba riešiť vzniknutý problém. Vďaka výcviku CRM, ktorý posádky na podobné situácie pripravuje na simulátore a vďaka zavedeným postupom je možné toto pracovné zaťaženie posádky trochu odľahčiť.



obr. 15: pracovné zaťaženie sa môže v rôznych fázach letu rapídne meniť

Nehľadiac na núdzové situácie, paradoxne, pilot, ktorý riadi lietadlo je väčšinou menej zaťažенý, ako pilot, ktorý komunikuje s ATC novej, neznámej destinácie a monitoruje let. Je to kvôli tomu, lebo riadenie lietadla je viac-menej rutinná záležitosť bez ohľadu na destináciu, ale pilot, čo komunikuje (a poprípadе má aj zodpovednosť ako kapitán) prežíva nový kontakt s riadiacimi, možno nové postupy daného letiska a preto sa stáva, že niektoré veci prehľadne skôr ako pilot, čo má naoko viac práce s riadením lietadla. Je to špeciálny stav mentálneho pracovného zaťaženia spôsobený návalom zodpovednosti za správne vykonané postupy a tým pádom aj bezpečnosť samotného letu. Je to ďalšia odpoveď na otázku, prečo je práca v tíme a kooperácia vo viacčlennej posádke v dnešnej hustej leteckej prevádzke taká dôležitá – aby sa znížila pravdepodobnosť chýb posádky na minimum.

4.3.8. MOTIVÁCIA

Všetko na seba nadväzuje a z predošlej podkapitoly je vidieť aká je v leteckom živote dôležitá motivácia. Lietať sa pilot učí celý život a tí piloti, ktorí sa po skončení základných výcvikov prestanú vzdelávať a poučovať sa z leteckých nehôd nemajú v modernej leteckej doprave založenej na zdravom CRM miesto. Na eliminovanie pracovného zaťaženia a stresu spôsobeného napr. problémami s bývaním slúži nadpriemerné platové ohodnotenie leteckého personálu. Je to jednoduché. Pilot, ktorý nemá prečo za letu rozmyšľať nad svojim bankovým účtom, bude menej zaťažенý a podá vyšší, bezpečnejší výkon. V minulosti boli vysoké platy pilotov odrazom reakciou na vysokú mieru rizika, ktoré lietanie so sebou kedysi prinášalo. Dnes je to aj kvôli udržaniu bezpečnosti práve motiváciou. Druhým pohľadom na vec je porovnanie mieri motivácie kapitána a druhého pilota. Je 60-ročný kapitán lietajúci najväčšie lietadlo sveta v dobrej spoločnosti, na konci kariéry stále dostatočne motivovaný? Na sklonku celoživotnej leteckej kariéry by mal byť už natoľko poučený (aj vďaka programu CRM), že napriek absencii vyššej vízie si dokáže ponechať mieru zainteresovanosti a tým pádom aj bezpečnosti. Nakoniec, zodpovednosť za životy ľudí na palube a na zemi by malo byť dostatočnou motiváciou. A preto má kapitán taký vysoký plat. Situácia s motiváciou druhého pilota je jasná – chce mať kariérny rast a chce sa stať kapitánom. Na to sa musí svedomite učiť, dodržiavať postupy, aby presvedčil šéfpilota, že je dosť dobrý na prejdienie na väčší typ, popr. sa stal kapitánom. Motivácia kabínovej posádky je udržiavaná takisto vzdelávaním a sústavným skúšaním. Situácia je podobná, pretože, radový kabínový personál sa chce vypracovať na pozíciu vedúcej kabíny (tzv. purser). Vedúca kabíny si zase svoju pozíciu chce udržať a tak predpisovo riadi kabínovú posádku a komunikuje s kapitánom.

Motivácia personálu je dôležitá v každej firme, ale v letectve dvojnásobne, pretože priamo súvisí s bezpečnosťou. Správne motivovať ľudí teda neznamená len ich dobre finančne ohodnotiť, ale hlavne udržať ich v záujme toho čo robia. Jedine tak dosiahnu najlepší = najbezpečnejší výkon.

4.3.9. ŠTANDARDNÉ PREVÁDZKOVÉ POSTUPY SOP

Ako už bolo spomenuté, SOP majú za úlohu uľahčiť prácu viacčlennej posádke a odbremeniť ju tak od premýšľania ako riešiť či už bežnú alebo mimoriadnu situáciu. Vždy, keď je to v núdzovej situácii možné, použije sa štandardný postup SOP, pretože posádka sama nevymyslí nič lepšie, než bolo vymyslené na zemi odborníkmi, testovaním, bez stresu a pracovného zaťaženia. SOP si vydáva letecká spoločnosť podľa svojich postupov nastavením úrovne bezpečnosti. Je to príručka obsahujúca štandardné a núdzové / mimoriadne postupy pre letovú aj kabínovú posádku. SOP v podstate zjednocuje postupy MCC (podkapitola 4.3.13.), takže patria sem všetky checklisty od spustenia motorov, cez vzlet, pristátie až po riešenia núdzových situácií. Ďalej sú to call-outy - frazeológia komunikácie v kokpite aj v kabíne, podmienky stabilizovaného priblíženia, postupy na konkrétnych letiskách, pokiaľ sú prísnejšie ako definuje AIP. Každá spoločnosť si v SOP definuje svoju politiku prevádzky lietadla a aj postupy pred a po lete (briefingy). V konečnom dôsledku to má za účel vymedziť CRM konkrétnej leteckej spoločnosti a prispieť k disciplinovanosti posádok.

4.3.10. AUTOMATIZÁCIA

„Žijeme v skutočne schizofrenickej situácii. Na jednej strane, letecký priemysel plne využíva moderné technológie, integruje každý možný typ počítača na to, aby bolo lietadlo najbezpečnejšie, najjednoduchšie na pilotáž, najekonomickejšie, najrýchlejšie, najkrajšie atď. Na druhej strane sú piloti, veľmi konzervatívny spolok. Myslia si, že sa narodili, aby lietalí a nie aby riadili moderný kokpit!“ [3v]

Prvý výraznejší nástup automatizácie nastal príchodom autopilotov, ktoré sa ako prvé montovali do DC-3. Piloti spoločnosti Eastern Air Lines cítili, že sa im niekto vtiera do ich práce a protestovali. Prezident a výkonný riaditeľ spoločnosti capt. Eddie Rickenbacker, hrdina z prvej svetovej vojny vtedy reagoval na nástup autopilotov takto: „Platím tých chlapov na to, aby lietalí, takže ich nechajte lietať. Bol by som prekliaty, keby som ich platil len za to, že tam sedia.“ Vtedy si capt. Rickenbacker ani neuvedomoval čo povedal, pretože vyslovil základný problém automatizácie – piloti musia vedieť začleniť medzi seba ďalší prvok, ktorý je neľudský a ktorý je treba ovládať. Pre úplnosť treba dodať, že prvé autopiloty boli veľmi nedokonalé a skutočne bolo jednoduchšie ovládať lietadlo manuálne. Zmenilo sa to až nástupom rádionavigácie a dlhších letov, kde sa vďaka autopilotom podstatne znížilo pracovné zaťaženie predtým spôsobené únavným riadením lietadla v hladine. Tak mal pilot viac kapacity na riešenie mimoriadnych situácií.

[3v] Mollet, 1988

Neskôr prišla do letectva éra glass-cockpitov, klasické „budíky“ nahradili displeje (ktoré pre lepšiu čitateľnosť zase len graficky zobrazujú analógové prístroje - príloha č. 12) a navyše s tým bola spojená zmena počtu členov posádky z 3-člennej na 2-člennú. Za pomerne krátke časové obdobie sa museli piloti naučiť pracovať nielen v menšom tíme, ale museli do tohto tímu ešte prijať automatický systém, ktorý nebol o nič menej dôležitý ako ich ľudský kolega. Tento, spočiatku nie až tak evidentný problém, sa stal dôvodom mnohých leteckých nehôd spôsobených riadeným letom do terénu (CFIT) a nedostatočnou znalosťou automatických systémov (automat ťahu, automatické vysunutie spojlerov, anti-skid brzdiaci systém, FMC). Diskutovanou otázkou v programoch CRM je, ako sa zmenilo postavenie letovej posádky v kokpite. V zásade sa nezmenilo. Stále je úlohou posádky doviesť lietadlo z bodu A do bodu B efektívne a hlavne bezpečne. Jediné čo sa zmenilo sú podmienky a nástroje akým to dosiahnuť. Automatizácia má pomôcť pilotovi plniť úlohy bez ohľadu na obdobie. Je jasné, že riadenie DC-3 bolo iné, než riadenie DC-6 a DC-7, ešte viac odlišné od ovládania B707 alebo dnešných moderných lietadiel s glass-cockpitom. Ale základné úlohy viacpilotnej posádky stále zotrávajú:

- riadiť lietadlo
- obsluhovať, riadiť a monitorovať systémy a motory lietadla
- vyhýbať sa terénu
- efektívne navigovať do destinácie
- zaistiť pasažierom a kabínovej posádke komfort riadením a monitorovaním teploty kabíny a pretlakovania
- komunikovať s ATC a leteckou spoločnosťou

Dnešné automatizované systémy sú plne autonómne a čisto technicky by sa v podstate dalo uvažovať o bezpilotných lietadlách, ale svet nie je čiernobiely. Samotné CRM a dôvod jeho zavedenia a obsiahlej diskusie v leteckých spoločnostiach dokazuje, že človek je nenahraditeľný vo svojom flexibilnom uvažovaní a preto tak ako človek nedokáže lietať bez systémov na palube dopravných lietadiel, tak ani dopravné lietadlá nedokážu lietať bez človeka. A to jednak z bezpečnostného hľadiska (nikto nenaprogramuje systém a algoritmy na všetky možné situácie, ktoré môžu nastať) a jednak z morálneho hľadiska. Automatizácia v dopravných lietadlách bola predmetom diskusie rôznych výrobcov, kde každý má trochu rozdielnu filozofiu. Líši sa to obzvlášť u výrobcov Airbus a Boeing. Airbus sa obhajuje, že automatizácia nesmie znížiť ovládateľnosť lietadla a schopnosť lietadlo riadiť, nesmie povoliť let mimo letovú obálku, automatika nesmie odporovať vstupom, ktoré do nej prichádzajú (výchyľky riadenia pilotom), pokiaľ to nie je nevyhnutné (!) atď. Airbus vo svojich podmienkach ani raz neuvádza slovo pilot. Boeing je konzervatívnejší a je to vidieť aj na udržiavaní klasického vzhľadu kokpitu, obzvlášť riadenia. V zásade, Boeing obhajuje svoju automatizáciu plnou právomocou pilota – obaja členovia letovej posádky sú s konečnou platnosťou zodpovední za bezpečnosť letu, dizajn systémov je navrhnutý pre pilotov, toleruje ich chyby a na záver tvrdí, že automatizácia je nástroj pre posádku a nemá nahradzovať pilota. Podobnú ideu má aj McDonnell-Douglas. Problémom, ktorým sa CRM zaoberá je preceňovanie automatických systémov letovou posádkou. Viacčlenná posádka by sa nemala spoliehať, že vzniknutý problém za ňu vyrieši automatika. Preto sa odporúča sústavne monitorovať systémy a „byť

v obraze“, keď nastane problém. Hlavne pri dlhých linkách to pilota zamestná a zbaví únavy. Napriek všetkým problémom a nehodám, ktoré nastali kvôli prílišnému spoliehaniu sa na systémy lietadla, sa automatizácia považuje určite za prínos a budúcnosť leteckej dopravy. Schopnosti a vnímanie človeka sa nemení tak rýchlo ako sa vyvíjajú systémy a počítače. Preto sa musia letové posádky vedieť prispôbiť tomuto vývoju, aby boli úspešní (a je tomu tak od počiatkoch letectva), vedeli pracovať a rozumeli automatickým systémom moderného kokpitu a kráčať s celkovým pokrokom, ktorý letectvo tak charakterizuje. CRM rieši automatizáciu modifikovaným programom LOFT (Line Oriented Flight Training) (kapitola 4.11.) a výcvikom CBT (Computer Based Training).

4.3.11. VNÍMANIE SITUÁCIE

V porovnaní s prvými lietadlami, kde človek vnímal let priamo cez základné ľudské zmysly (podkapitola 3.1.1.) sa dnešné lietadla riadia pomocou prístrojov, počítačov a postupov. Pilot získava informácie stále základnými zmyslami, ale už je to sprostredkované. Vnímanie situácie (SITAW – Situational Awareness) v lietadle letovou posádkou bolo ako prvé študované v ozbrojených vzdušných silách USA v roku 1986. SITAW je celkové a presné vnímanie faktorov a podmienok, ktoré ovplyvňujú lietadlo a jeho letovú aj kabínovú posádku počas určitého časového obdobia. Takže zjednodušene je to porozumenie, vyhodnotenie a včasná jasná predstava o tom, čo sa deje v okolí lietadla, čo sa udeje a čo by sa udiť mohlo. V žargóne pilotov sa tomu hovorí „byť stále pred lietadlom“. SITAW by sa dal prehľadnosť rozdeliť do piatich skupín:

1. STAVOVÉ INFORMÁCIE: fyzický stav lietadla, stav paliva, výkon motorov atď
2. POLOHA NA TRATI: pozícia lietadla vzhľadom k FPL, k terénu, prevádzke
3. VONKAJŠIE PROSTREDIE: aktuálne počasie a jeho vývoj, letiská, RWY, ATC
4. ČAS: ETA, ETO a čas možný na vyčkávanie, popr. oblet počasia (palivo)
5. KOKPIT: stav ostatných členov leteckej posádky, pasažierov, popr. cargo (náklad)

V týchto piatich skupinách je vidieť súvislosť so všetkým, čo posádku obklopuje. Na zvýšenie bezpečnosti v oblasti SITAW boli zavedené systémy, ktoré posádke zjednodušujú vnímanie situácie. Sú to všetky hlásenia v pilotnej kabíne – bežné aj núdzové. Napríklad pre posádku známy tón dosiahnutia letovej hladiny FL (Flight Level), odpojenia autopilota, systém varovania blízkosti zeme GPWS atď. Udržať posádku v pozornosti a strehu je kľúčová vec v oblasti CRM – SITAW a z toho dôvodu sa používa postup „nerušeného kokpitu“. V leteckej terminológii „sterile cockpit“ je postup, ktorý je leteckou spoločnosťou bližšie definovaný cez SOP, ale principiálne je to zásada nevykonávať žiadnu nevyhnutnú činnosť a zbytočne nekomunikovať v kritických fázach letu, ktorými sú rolovanie, vzlet, pristátie a všetky segmenty letu, ktoré sú pod FL100 (okrem cestovného letu). Nastal prípad, keď pri klesaní prišla do kokpitu vedúca kabíny s otázkou, na ktorý gate lietadlo zastaví (kvôli pasažierovi na vozičku). Kapitán sa tak sústredil na odpoveď, že nesprávne zachytil pokyny ATCo, posádka zahájila konečné priblíženie na inú dráhu a došlo k zblíženiu s ďalším lietadlom. Sterile cockpit takýmto zbytočným narušeniam SITAW zabraňuje.

Dnes lietajú v dopravných lietadlách dvojčlenné letové posádky, pretože je známe, že jeden človek skrátka nemôže sám v komerčnej doprave riadiť dnešné lietadlá. Dokonca aj jednopilotné stroje lietajú v dvojčlenných letových posádkach (v komerčnej doprave to nariaďuje predpis EU-OPS). Nie je to kvôli tomu, že by jeden pilot nezvládol ovládanie systémov alebo riadenie lietadla, ale práve kvôli SITAW a oblastiam programu CRM spomenutým v predošlých podkapitolách.

Dobré situačné vnímanie zvyšuje bezpečnosť, znižuje pracovné zaťaženie, podporuje výkonnosť pilota a zefektívňuje prijímanie rozhodnutí. Dosiahnutie a udržanie vysokej úrovne SITAW je výsledkom prevádzkovej filozofie leteckej spoločnosti, dobrého výcviku, SOP, koordinácie posádky, jednoducho - je to výsledkom dobrého učenia CRM.

4.3.12. KOMUNIKÁCIA

Chicagska dohoda v roku 1944 ustanovila angličtinu za medzinárodný letecký jazyk. Hlavné dôvody boli tie, že väčšina výrobcov aj prevádzkovateľov lietadiel bolo z anglicky hovoriacich zemí (UK, USA).

Letectvo vo svojej prevádzke nepozná prekračovanie politických hraníc a preto sa musia všetci vedieť dohovoriť rovnakým jazykom. Extrémnym príkladom je nehoda z Číny z roku 1993, keď sa co-pilot pýtal svojho kapitána, čo znamená hlásenie z GPWS „pull-up, pull-up“. Zatiaľ čo o tom posádka diskutovala, lietadlo havarovalo. Je to naozaj krajná situácia, ktorá by rozhodne nemala u plne kvalifikovaného pilota nastať, ale naznačuje problém anglicky nehovoriacich posádok. Pri akokoľvek dôsledkom štúdiu jazyka nebude pre Číňana angličtina tak plynulá ako pre Američana. Aj z tohto dôvodu sa zaviedla, (a po nehode na Tenerife (podkapitola 4.1.2.) sa upravila) jednotná letecká frazeológia, ktorá zjednodušuje a zjednocuje komunikáciu ATCo a letových posádok. Pointa ale nie je len v naučení sa fráz, ktoré sa používajú v rutinej prevádzke. Skúsenosti a prax ukázala, že človek, ktorý sa dostane do mimoriadnej situácie najlepšie premýšľa vo vlastnom jazyku. Takže tí, ktorí nemajú angličtinu za svoj materinský jazyk majú rozhodne vyššie pracovné zaťaženie a s tým spojený stres. Nehoda na Tenerife nie je len dokonale odstrašujúcim príkladom ako by nemala vyzeráť CRM atmosféra v kokpite, ale je to aj dôkaz dôležitosti komunikácie v dopravnom letaní. Keď sa posádka dostane do núdzovej alebo len nerutininej situácie, potrebuje komunikovať otvoreným anglickým jazykom, pretože frázy nepokrývajú všetky možnosti, ktoré môžu za letu nastať. Z tohto dôvodu musia letové posádky dokonale ovládať anglický jazyk a byť schopné v strese vyjadriť svoj stav, keď to je potrebné. Najhoršie, čo môže v komunikácii nastať je domýšľanie pokynov a povolení (zase príklad z Tenerife), ale tiež problémy so zrozumiteľnosťou (hluk v kabíne), neurčité pokyny, nesprávna interpretácia atď.

Ďalším problémom, ktorý CRM rieši, je komunikácia v kokpite medzi letovou posádkou. Je to naozaj dôležité na zachovanie efektívnej tímovej spolupráce hlavne pri posádke zloženej z rôznych kultúr, náboženstiev a materinských jazykov. Ako už bolo napísané, CRM má za úlohu optimalizovať, teda aj zjednocovať rôzne typy / národnosti ľudí. Správna komu-

nikácia v kokpite (ktorá rozhodne v Tenerife v kokpite B747 KLM nenastala) nielen pomáha vybudovať reálnu predstavu o probléme, ktorý treba riešiť, ale tiež zvyšuje SITAW, umožňuje efektívne vyriešenie problému všetkými členmi posádky a napomáha k prijímaniu rozhodnutí. Nemenej dôležité je takisto vybudovanie profesionálnej a pokojnej medziľudskej atmosféry, a preto je komunikácia základným kľúčom k vykonaniu bezpečného letu. V tomto kontexte hrá rolu aj reč tela, spôsob reči, tón hlasu (napríklad kapitána na druhého pilota). Kvôli týmto dôvodom si musí byť posádka vedomá citlivosti a efektívnosti komunikácie a na to je aj v programe CRM školená. Zásady dôležitosti komunikácie medzi posádkou sú vo výcviku CRM uvedené v 4 hlavných bodoch:

1. potrebujem na teba hovoriť
2. počúvam ťa
3. potrebujem aby si ty hovoril na mňa
4. očakávam, že budeš na mňa hovoriť



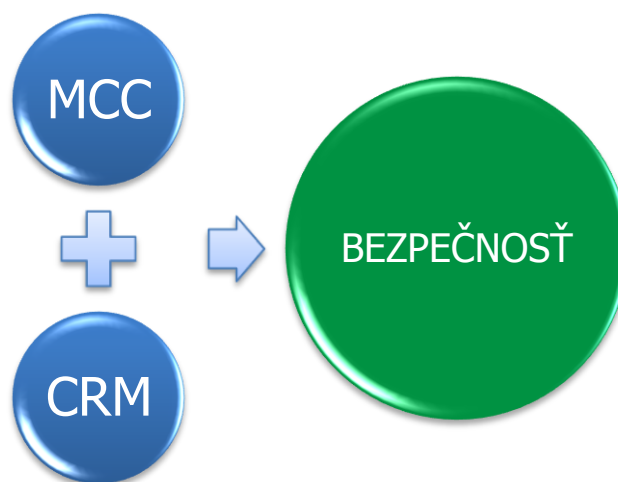
4.3.13. POJEM MCC A VZŤAH K CRM

Skratka MCC (Multi Crew Cooperation) by sa dala priamo preložiť ako súčinnosť alebo spolupráca vo viacčlennej posádke. Aby sme od seba oddelili pojmy CRM a MCC, tak:

- MCC sa týka pilotáže, teda priamo lietania vo viacčlennej posádke, ktoré má za cieľ bezpečné riadenie a ovládanie dopravného lietadla
- CRM je, ako už bolo definované, optimalizácia všetkých činností leteckej posádky pri riadení, ovládaní a prevádzke lietadla.

Vzťah medzi CRM a MCC je teda veľmi úzky a dá sa tvrdiť, že za pomoci metód CRM optimalizujeme činnosť leteckej posádky pri riadení lietadla, čím optimalizujeme celý proces MCC. Inými slovami bezpečné riadenie a ovládanie dopravného lietadla dosiahneme jedine za použitia princípov a metód CRM. ^[7]

Bez akýchkoľvek výnimiek, kompromisov alebo špekulácií má celý proces jednu jedinu prioritu a tou je BEZPEČNOSŤ (obr. 16).



obr.16: vzťah MCC a CRM – prioritou je bezpečnosť

4.4. ROZDELENIE ÚLOH V KABÍNE DOPRAVNÉHO LIETADLA

4.4.1. HISTORICKÝ VÝVOJ POČTU ČLENOV POSÁDKY

Posádky prvých lietadiel sa skladali len z jedného pilota, pretože ich ovládanie nebolo náročné. Nástupom zložitejších typov s komplikovanými systémami počas druhej svetovej vojny k pilotovi pribudol co-pilot. Vtedy sa ešte nehovorilo o kapitánovi, tak ako ho vnímame dnes, ale jednoducho pilotovi, ktorý mal vedľa seba pomocníka – co-pilota. Napriek tomu, že predchádzajúce podkapitoly dokazujú nutnosť minimálne dvoch členov posádky v dopravnom letaní, tak na lety s menšími lietadlami bol nasadzovaný jeden pilot. Príkladom je spoločnosť Československé aerolínie (ČSA) a ich aerotaxi s L200. Rozmachom leteckého priemyslu ale začali prevládať stále väčšie dopravné lietadlá a s tým prišiel aj celosvetový nástup viacčlen-ných posádok.

Zväčšovaním letových vzdialeností pribudol ku kapitánovi a co-pilotovi do pilotnej kabíny navigátor (obr. 17). Jeho úlohou bolo plánovanie trate letu, určovanie polohy, informovanie pilotov o polohe a vykonávanie navigačných výpočtov. Informácie o polohe získaval využívaním nasledujúcich druhov navigácie:

- ZROVNÁVACIA: porovnávanie terénu s mapou
- VÝPOČTOVÁ: stanovovanie základných navigačných veličín výpočtom
- ASTRONOMICKÁ: poloha sa určuje pomocou hviezd na oblohe
- RÁDIONAVIGÁCIA: poloha sa určuje s využitím rádionavigačných zariadení



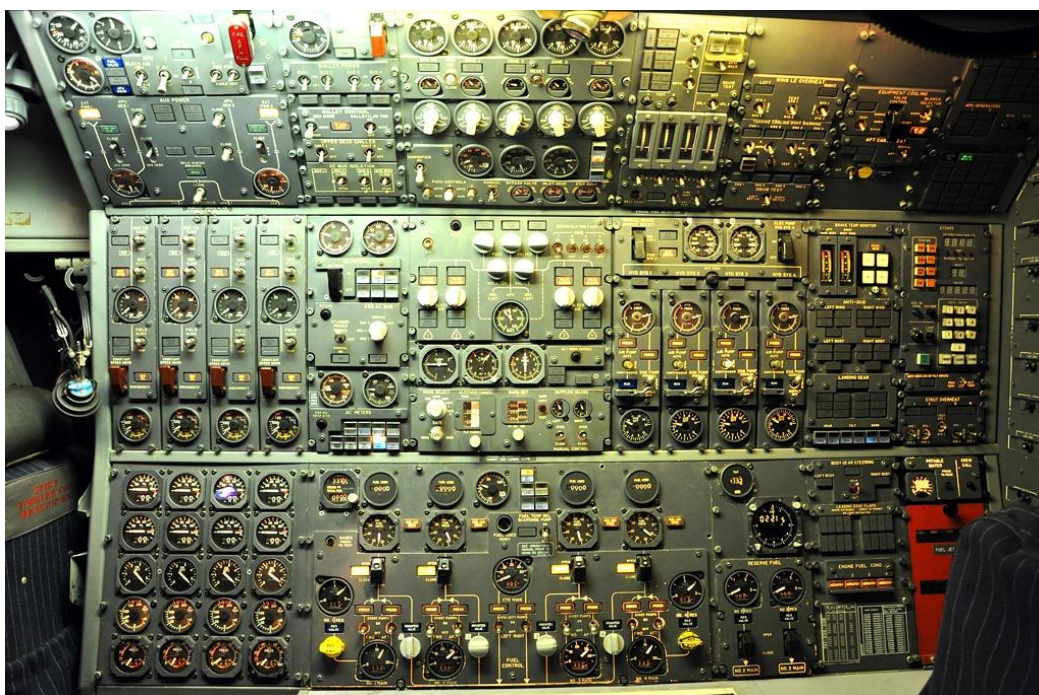
obr. 17: pracovisko navigátora, Bristol 175 Britannia

Zhust'ovaním leteckej prevádzky a zavedením postupov vstúpila do letectva nutnosť komunikovať so zemou aj s okolitými lietadlami. Zavedením rádia a rádionavigačných zariadení vznikla teda potreba ďalšieho člena posádky, ktorý by tieto zariadenia obsluhoval. Tým novým členom bol radista. Od radistu sa vyžadovalo:

- zabezpečovanie obojsmerného rádiového spojenia lietadla so zemou a s okolitými lietadlami
- spolupracovať s navigátorom pri určovaní polohy lietadla
- hlásiť polohy lietadla
- ladiť aktuálne frekvencie rádiových a rádionavigačných zariadení a udržiavať ich v prevádzkyschopnom stave

Po druhej svetovej vojne sa projektovali čoraz zložitejšie lietadlá. Pribúdali stále novšie a komplikovanejšie systémy a v kabíne narastal počet prístrojov ktoré bolo nutné sledovať. Tým sa výrazne zvyšovalo pracovné zaťaženie pilotov a dochádzalo k nehodám. Riešením bol piaty člen posádky - palubný inžinier (obr. 18, príloha č. 13). Jeho úlohou bolo (a niekde ešte stále je):

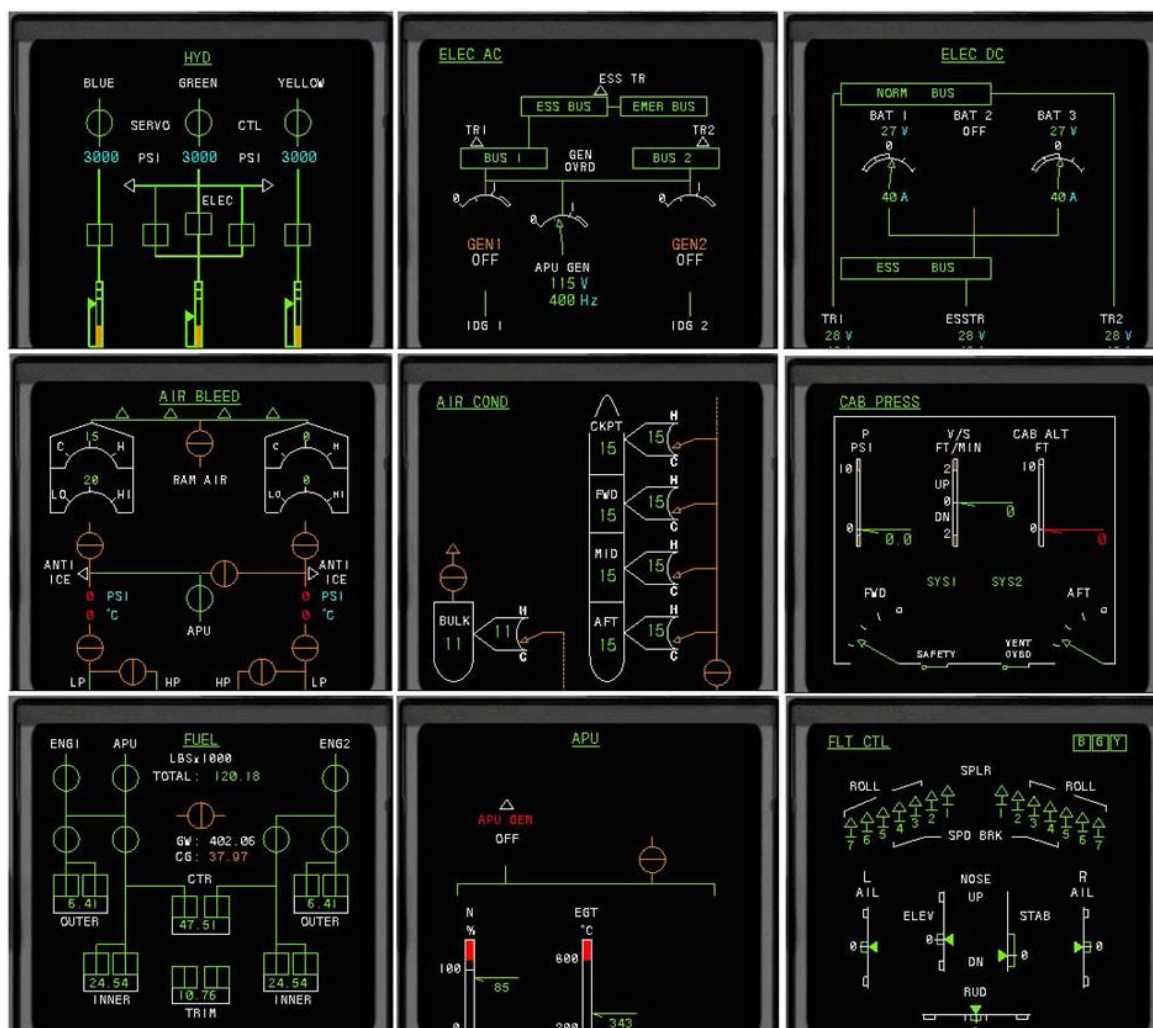
- vykonávanie predletových prehliadok lietadla
- nastavovanie výkonu motorov
- optimalizácia spotreby
- obsluha a monitorovanie jednotlivých systémov lietadla (palivový, hydraulický, elektrický, klimatizačný, atď.)
- výpočet výkonových výpočtov (napr. vzletové a pristávacie rýchlosti)
- dozerať na pilotov (v mnohých spoločnostiach bol palubný inžinier tiež pilotom čakajúcim na post F/O alebo to bol bývalý kapitán vo výslužbe)



obr. 18: prístrojový panel palubného inžiniera, Boeing 747-238B (Pakistan Int. Airlines)

V päťčlennej letovej posádke sa lietalo napr. na typoch Ilyushin Il-14, Il-18, Il-62, Tupolev Tu-154B, Lockheed L-049 Constellation (príloha č. 14) a iné. Neskôr, nástupom modernejších rádiových staníc a hyperbolickej diaľkovej rádionavigácie sa letová posádka zúžila na troch členov. Lietadlá s trojčlennou posádkou zloženou z kapitána, druhého pilota a palubného inžiniera boli vyrábané až do 80-tych rokov a niektoré sú ešte stále v aktívnej prevádzke (B707, DC-10, B747-200 a iné).

Nástupom automatizácie, digitálnych technológií, počítačov a „glass-cockpitov“ sa eliminovala už aj potreba palubného inžiniera a v kokpite zostali už len dvaja piloti. Súčasné monitorovacie nahrádzajú palubného inžiniera tak, že sledujú stav jednotlivých lietadlových systémov a o akejkoľvek poruche informujú pilotov prostredníctvom displejov, prípadne výstražnou zvukovou signalizáciou (obr. 19). Dalo by sa špekulovať o tom, či v budúcnosti ešte stále uvidíme dvojčlenné posádky alebo už bude lietadlo ovládať len jeden pilot. To by bolo možné jedine ďalším štúdiom programu CRM, ktorý niečo také v leteckej hromadnej doprave zatiaľ popiera. (Existuje len tzv. single-pilot CRM pre jednopilotnú nekomerčnú leteckú dopravu).



obr. 19: elektronický centralizovaný monitorovací systém lietadla (ECAM)

4.4.2. ROZDELENIE ÚLOH V DVOJČLENNEJ LETOVEJ POSÁDKE

Ako už bolo pri definovaní CRM spomenuté – pre efektívne a bezpečné riadenie lietadla je potrebné, aby každý pilot mal jasne určené povinnosti a s tým spojenú zodpovednosť v jednotlivých fázach letu. Určujú to postupy MCC v SOP a vedú k odľahčeniu pracovného zaťaženia pilotov rozdelením činností, čím sa posádka vyhne zbytočným dohadovaniam o kompetenciách. Takže výsledok je ten, že každý z pilotov spolupracuje so svojím kolegom



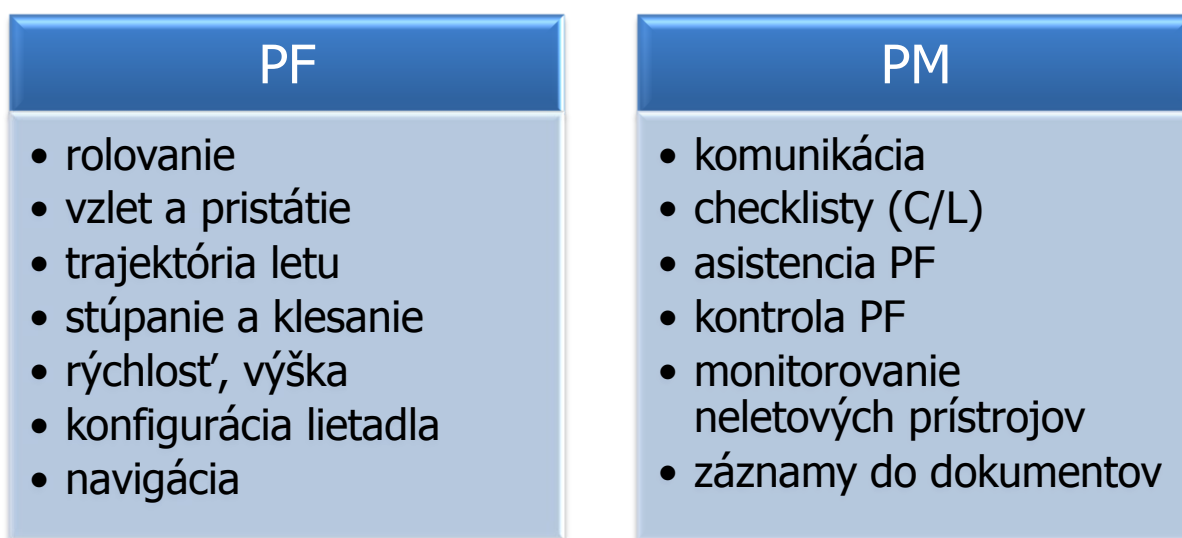
automaticky a bez zbytočných diskusií. Dvojčlečná posádka sa skladá z kapitána (CPT), ktorý je veliteľom lietadla a z druhého pilota (F/O), ktorý je plnohodnotnou a povinnou súčasťou prevádzky dvojpilotného lietadla (resp. jednopilotného lietadla v komerčnej doprave, vid' predpis EU-OPS). Toto členenie rozdeľuje len konečnú zodpovednosť za let a právo s konečnou platnosťou rozhodnúť o prevedení letu,

čo náleží veliteľovi lietadla, teda kapitánovi dvojčlennej letovej posádky. Ako bude uvedené v ďalších podkapitolách, do rozhodnutia o prevedení letu vstupuje na základe metodiky CRM aj druhý pilot.

Ďalší koncept rozdelenia určuje miesta, kde letová posádka vykonáva svoje úlohy. Za normálnych okolností sedí CPT na ľavej sedačke a F/O na pravej. Výnimku tvorí situácia, keď je kapitán preskúšaný inštruktorom. V tom prípade síce budúci kapitán vo výcviku sedí na ľavej sedačke, ale vyššie postavenie a tým pádom aj velenie a zodpovednosti CPT má capt. inštruktor. V tom prípade sa hovorí o CM1 a CM2 (Crew Member One a Crew Member Two), pričom CM1 je pilot sediaci na ľavej sedačke a CM2 je pilot sediaci na pravej sedačke pilotnej kabíny. Špecifickú prípravu pilotného miesta ako aj predletové a poletové postupy (Preflight Procedures a Postflight Procedures) a konkrétnejšie rozdelenie úloh určuje príručka SOP každej leteckej spoločnosti.

Z hľadiska činností, povinností a sektoru pozornosti je po novom dané rozdelenie PF a PM – Pilot Letiaci a Pilot Monitorujúci (Pilot Flying a Pilot Monitoring). Pilot letiaci bude teda riadiť lietadlo a pilot monitorujúci bude monitorovať činnosť. Bližšie vysvetlenie bude uvedené neskôr. Kedysi bolo striktné dané, že CM1 je PF a CM2 je tzv. PNF – pilot neletiaci (Pilot Non Flying), ale tento koncept sa vytráca, pretože to odporuje idei CRM, ktorá je o začlenení obidvoch pilotov do riadenia lietadla, tým pádom obaja sú súčasťou letu a sú letiaci. Na základe dnešného PF a PM si pred letom posádka rozdelí funkcie. Rozhoduje o tom kapitán (a záleží to aj na počasí, dĺžke dráhy, stavu a hmotnosti lietadla atď.), ale väčšinou je to tak, že posádka sa po každom „legu“ vystrieda a funkcie PF a PM si otočia. Zase, výnimkou je časť letu, ktorá sa odohráva síce za letu, ale ešte na zemi po a pred pristátím (vid' definícia „lietadlo za letu“, predpis EU-OPS). Väčšina lietadiel nemá možnosť ovládať predný podvozok zo strany CM2, takže v prípade, že PF má byť CM2, tak k predaniu riadenia

dochádza až na RWY pri povolení ku vzletu. Počas rolovania je CM2 zatiaľ PM a CM1 je PF (ovláda predný podvozok). Od vzletu si povinnosti vymenia, takže CM1 (väčšinou CPT) je PM a CM2 je PF. Napriek tomu, že je CPT pri niektorom lete PM, tak jeho právo rozhodnúť s konečnou platnosťou o prevedení letu sa nijako nemení. Rozdelenie PF a PM nemení zodpovednosť voči vykonaniu letu, ale len distribuuje zodpovednosť za riadenie a ovládanie lietadla. Navyše, stanovené rozdelenie povinností môže byť kapitánom rozšírené za rámec SOP, je to jeho rozhodnutie podľa aktuálnej situácie a má na to plné právo. Výrobcom lietadiel sa snažia zjednotiť filozofie jednotlivých typov, aby bol prechod na ne pre pilotov jednoduchší a intuitívnejší. Ale predsa sa rozdelenie úloh typ od typu líši a je to definované v prevádzkovej príručke každého typu (OM – Operating Manual).



obr. 20: povinnosti a oblasti zodpovednosti členov letovej posádky

Na zaistenie koncentrácie na správne časti palubnej dosky sú v SOP stanovené zóny zodpovednosti a zóny pozornosti. Zóny zodpovednosti (Area of Responsibility) je rozdelenie jednotlivých sektorov palubnej dosky, ktoré si má pilot všimnúť a za ktoré je v danej časti letu zodpovedný. Tento koncept teda stanovuje KDE má pilot pracovať. Zóna pozornosti (Scan Flow Diagram) stanovuje AKO má pilot pracovať a je to postup postupného prevádzania pozornosti na jednotlivé prístrojové panely v závislosti na aktuálne zastávanú funkciu. Tento postup má stanovený povel, resp. call out „SCAN FLOW“. Metódy MCC pre letové posádky nezabúdajú ani na kooperáciu s kabínovou posádkou (CC – Cabin Crew). Táto spolupráca obsahuje stanovenie podmienok nerušeného kokpitu (sterile cockpit) a call-outy pre normálne aj mimoriadne situácie. Súčasťou MCC sú aj checklisty stanovené výrobcom lietadla a poprípade doplnené (sprísnené) leteckou spoločnosťou, SOP stanovené prevádzkovateľom. Hlavnou časťou MCC, ktorý rešpektuje CRM a je jeho neoddeliteľnou súčasťou je sústavná kontrola činností letových posádok navzájom. Bez ohľadu na skúsenosti, emócie alebo osob-

né vzťahy a hierarchiu v kokpite musí byť zaistený neustály prehľad nad každou situáciou. A to aj nad tou, ktorá ešte nenastala. Bez ohľadu na to, či je PF kapitán alebo druhý pilot, nikdy sa nesmie stať, že by kapitán spravil nejakú činnosť bez kontroly, potvrdenia a súhlasu co-pilota a naopak. Výnimku tvoria núdzové situácie s nedostatkom času, ale aj to rieši výcvik CRM. Samozrejme, právo konečného rozhodnutia zostáva stále na veliteľovi lietadla. Kapitán lietadla musí mať nielen prehľad o vlastnej činnosti, činnosti F/O a o celkovej situácii, v ktorej sa lietadlo nachádza, ale aj o práci svojich kolegov v kabíne lietadla (CC).

Základná dogmatická zásada pri riadení dopravných lietadiel, ktorá nakoniec platí pre všetky druhy lietania, je znázornená na obr. 21.



obr. 21: MCC priority činností vo viacčlennej posádke dopravného lietadla

Množstvo nehôd dokázalo, že pri akejkol'vek mimoriadnej situácii je potrebné si určiť priority a rozložiť tak čas aj pozornosť na to najpodstatnejšie. V prvom rade je dôležité udržať lietadlo vo vzduchu, inými slovami nenechať ho neriadené. Všetci piloti vedia, že bez rýchlosti lietadlo nikdy nepoletí a keď už má rýchlosť a letí, tak väčšinou sa posádka snaží, aby neklesalo alebo aby klesalo tam, kam má. Ďalším bodom v postupnosti je určiť lietadlu kam má letieť, skontrolovať, či to, podľa čoho posádka letí je správne naladené alebo zvolené. Na udržanie rozstupov od okolitej prevádzky a informovanosti ATC je nutné oznámiť problém a zamýšľanú ďalšiu činnosť. Keď je toto všetko zabezpečené, posádka môže začať riešiť checklist pre konkrétny problém.

4.5. KAPITÁN

4.5.1. ÚLOHA KAPITÁNA

Ako už bolo spomenuté, veliteľ lietadla (kapitán) zodpovedá za bezpečnosť všetkých cestujúcich a členov posádky na palube a má právo s konečnou platnosťou rozhodnúť o prevedení letu. Jeho úloha ale už dnes zďaleka nespočíva len vo využívaní tohto práva, ktoré môže zahŕňať aj vystriedanie člena letovej posádky, ktorý si neplní povinnosti alebo odmietnutie pasažiera atď.



Ako príklad skutočnej role kapitána by sa dala predstaviť nasledujúca situácia. Dopravné lietadlo s poruchou autopilota zaháji klesanie v búrkovom počasí, ktorému sa musí vyhýbať. Posádka rieši klesanie, manuálne riadenie lietadla a vyhýbanie sa búrkovej oblačnosti v hustej prevádzke. Do toho príde do kokpitu vedúca kabíny s informáciou, že majú v kabíne vážny problém, ktorý je treba okamžite riešiť. Takáto situácia je riešiteľná jedine vtedy, keď ju kapitán dokáže zvládnuť, inými slovami má na to pripravený scenár a hlavne tím ľudí, ktorých vedie. A práve to je úloha kapitána. Prirodzene, kapitánom lietadla sa stane človek, ktorý už má v dopravnom letaní skúsenosti a tým pádom je to skúsený pilot, ale bravúrne ovládanie lietadla v roli kapitána nie je tak dôležité ako schopnosť viesť tím, prijímať konečné rozhodnutia a niešť za ne zodpovednosť. Na prvý pohľad a pri bežnom rutinnom bezproblémovom lete to možno tak nevyzerá, ale kapitán má skutočne konštantne zvýšenú hladinu vnútorného stresu kvôli veľkej zodpovednosti ktorú nesie. Je si vedomý, že z každého malého problému sa môže stať väčší, ktorý ohrozi bezpečnosť letu a to ho zaťažuje. Ten štvrtý prúžok na ramenách teda naozaj dokáže ťažiť. Zachovanie správnej atmosféry v posádke neznamena len budovať ju od briefingu pri nástupe do služby a sústavne počas letu. Obzvlášť pri diaľkových letoch, kde posádka spolu trávi viac dní je možné vytvárať dobré medziľudské vzťahy aj vo voľnom čase. Len ak kapitán dokáže vytvoriť CRM atmosféru a tímové cítenie celej posádky, jedine vtedy môže očakávať schopnosť využívať všetky dostupné zdroje, ktoré mu pomôžu znížiť spomínané vnútorné pracovné zaťaženie spôsobené veľkou zodpovednosťou. Tá zodpovednosť spočíva hlavne v troch veciach, ktoré sú dôležité pri prevádzke dopravného lietadla: bezpečnosť, efektívnosť a komfort pasažierov. Skĺbiť všetky tieto tri oblasti má za úlohu kapitán, ale (podľa CRM) prostredníctvom celej posádky. Niekedy nie je jednoduché nájsť cestu ku všetkým trom bodom súčasne a to je práve úlohou kapitána – nájsť kompromis, ktorého prioritou nebude nič iné než bezpečnosť pasažierov, posádky a ľudí na zemi.

Na zdôraznenie úlohy kapitána treba znovu zhrnúť, že kapitáni musia byť trénovaní programom CRM na to, za čo sú tak dobre platení a to je viesť tím. Jedine tak sa zvýši šanca vyriešenia problému všetkými dostupnými zdrojmi, a teda aj celou posádkou, v situácii kritickej na čas.

4.5.2. AUTORITA KAPITÁNA

Vytvoriť a udržať potrebnú atmosféru v posádke nie je také jednoduché. V začiatkoch CRM, keď bol pohľad na rolu kapitána značne zmenený, musel management leteckých spoločností vytvoriť CRM výcvik na jasné definovanie cieľov a úlohy kapitána, pretože nie všetci kapitáni chápali svoju „novú“ úlohu správne (podkapitola 4.5.3.). Stávalo sa teda, že sa kapitáni rozdelili do dvoch skupín.



V jednej skupine boli príliš submisívni kapitáni a v druhej zase príliš autokratickí. Ak sa hovorí o autokracii kapitánov, ako príklad sa priam núka už toľko spomínaná nehoda z Tenerife, 1977 (podkapitola 4.1.2.). Tá je typickým príkladom, že „obyčajná“ atmosféra v kokpite môže vyústiť k fatálnej nehode. Miera autority kapitána je teda veľmi dôležitá. Autorita je v podstate súhrn všeobecných predpokladov pilota umožňujúcich správne vedenie tímu. Z pohľadu ostatných členov posádky má kapitán autoritu už len svojim hierarchickým služobným postavením, pretože v lietadle zastáva vedúcu funkciu a v zahraničí je oficiálnym predstaviteľom leteckej spoločnosti. Tejto autorite sa hovorí formálna autorita, ktorá však môže vyznieť trochu nútene zo strany posádky. Preto správny „CRM kapitán“ by mal mať navyše autoritu prirodzenú, ktorá je daná osobnostným profilom, povahovými vlastnosťami, profesionálnymi znalosťami aj pilotnými zručnosťami, všeobecným prehľadom, skúsenosťami a rešpektom voči ostatným. Ak sa bude kapitán správať nadradene, nikdy si prirodzenú autoritu nevybuduje a o to ťažšie sa mu bude vytvárať dobrý, spoľahlivý tím = bezpečný tím. Napríklad, keď má lietadlo meškanie, kapitán je ten prvý, ktorý môže reprezentatívne zistiť príčinu a popr. sa ju pokúsiť vyriešiť. Ale nie je toho jeho povinnosť. Ak tak neučiní, klesá jeho prirodzená autorita, pretože posádka ho môže vnímať ako neschopného čeliť problémom, ktorých riešenie je za hranicami jeho povinností. Preto ideálnym kapitánom je vodca tímu, ktorý má formálnu aj prirodzenú autoritu. Každý extrém je zlý a platí to aj v miere autority kapitána. V minulosti bolo viac leteckých nehôd a incidentov, ktoré vznikli kvôli autokracii kapitána. Submisívne konanie sa dalo pozorovať skôr u ostatných členov posádky. Naopak, autokracia celej posádky (vzbura) sa veľmi nevyskytovala. Správna autorita kapitána, teda nie príliš autokratická a nie príliš submisívna by mala zaistiť tri metódy jej využívania:

1. ZAISTIŤ KOMPETENCIE: briefing, mimoriadne situácie
2. ODBÚRAŤ POVÝŠENOSŤ: kapitán je omylný a potrebuje tím
3. ZAPOJIŤ CELÚ POSÁDKU: CRM – lietanie je o tímovej práci

Obr. 22 zobrazuje model ideálneho rozmedzia miery autority kapitána. Tá by mala byť pohyblivá vo vyznačenom intervale v závislosti na situácii. Pri predletovom briefingu demokratická, v núdzovej situácii smerujúca k autokracii so zachovaním demokracie, ale dobrí kapitáni sa nikdy nesmú dostať do submisívnej oblasti. Zelený interval vytvára posádku s jasným vedením tímu so súčasným umožnením vyjadriť názory a návrhy riešenia členmi celej posádky.



obr.22: ideálny rozsah autority kapitána na zaistenie efektívnej spolupráce posádky

4.5.3. POROVNANIE KAPITÁNA 20. A 21. STOROČIA

Keby sa stretol kapitán 60-tych rokov 20. storočia s dnešným kapitánom 21. storočia, tak by každý z nich vnímal svoju prácu úplne inak, napriek tomu, že obaja vykonávajú tú istú funkciu. V skorších časoch dopravného letectva bolo totiž nepísané, ale o to pevnejšie pravidlo, že kapitán má vždy pravdu. Jeho rozhodnutie nebolo nikdy spochybňované nižšie postaveným členom posádky, nikto si nedovolil na „dokonalého“ kapitána povedať ani slovo. Co-piloti sa dokonca ani nemohli poučiť z rozhodnutí kapitána, pretože sa neodvážili na ne spýtať. Dokonca v niektorých OM bola napísaná poznámka: „Nič v tomto manuále nenahrádza konečný úsudok kapitána.“ Ďalším, až nepochopiteľným prejavom predstavy kapitána ako boha posádky bol nápis na briefingu jednej nemenovanej leteckej spoločnosti, ktorý vyjadroval dve pravidlá komerčného lietania. Prvé, že kapitán má VŽDY pravdu a druhé pravidlo odkazovalo na pravidlo číslo jedna. Ale táto predstava popierala už len samotný názov kategórie lietadla, v ktorom obaja piloti lietal – lietadlo s viacčlennou posádkou. Toto základné nepochopenie viedlo k nehodám rozobraným v predošlých kapitolách a prišiel nástup CRM, ktorý mal zmeniť (a zmenil) celý pohľad na pojem „viacčlenná posádka“. Bohužiaľ, prvé zavedenie CRM viedlo k mnohým rozporom zo strany kapitánov. Vníмали to ako zásah do ich autokratickej autority. Neboli ďaleko od pravdy, pretože aj to bol dôvod zriadenia CRM. Spoločnosti teda definovali vo svojich výcvikoch úlohu kapitána, aby nedochádzalo k nedorozumeniam. Zaviedol sa tak prvý výcvik CRM, vtedy ešte Crew Resource Management. Kapitáni si pomaly, ale predsa zvykali na ich nové postavenie v pilotnej kabíne, ktoré sa ale v základoch nelíšilo od toho, čo robili dlhé roky predtým – zaistiť bezpečný a efektívny let. Treba dodať, že CRM len optimalizovalo prevádzku lietadla.

Dnešný kapitán vníma svoje postavenie diametrálne odlišne, pretože už ako co-pilot bol vycvičený k spolupráci a CRM mysleniu. Byť kapitánom už neznamena len kariérny postup, ale aj osobnostné predpoklady vodcu. Piloti si uvedomili, že kapitán má veľkú

zodpovednosť a ťažkú úlohu v mimoriadnych situáciách. Aj preto dnes môžeme vidieť co-pilotov s vysokým náletom letových hodín, pretože nie každý co-pilot má predpoklady na dobrého kapitána. Je pravda, že toto by malo byť eliminované pri výberovom konaní, lebo žiadna spoločnosť nechce neperspektívneho pilota. V 20. storočí sa v letectve veľmi nevidal služobne starý co-pilot. Každý postupoval viac-menej automaticky na pozíciu kapitána po dosiahnutí určitých skúseností. Dokonca ani pri výberovom procese sa spoločnosti veľmi nepýtali na názory spolupráce posádky. Zaujímala ich skôr technická stránka a prevedenie letu. Dalo by sa polemizovať, ako to je s prirodzeným postupom z typu na typ a s tým spojenými skúsenosťami. Zatiaľ čo kapitáni 20. storočia boli skutoční veteráni, vyškolení mnohými typmi, dnešní kapitán môže byť skúsený len na troch typoch: malý jednomotorový typ (C172), ľahký dvojmotorový typ bez kritickej pohonnej jednotky (Piper Seminole) a dopravné lietadlo A320 s fly-by-wire. Navyše, kapitán A320 už nemusí mať oprávnenie pilotovať malé lietadlá. Kedysi sa tento typ pilota na poste kapitána nevidal, pretože piloti mali prirodzený postup a vzťah k lietaniu. Ale dnes je kapitán vnímaný cez CRM, kde skúsenosti spojené s prirodzeným postupom nie sú tak dôležité ako osobnostné predpoklady a schopnosti.

Kapitáni 20. a 21. storočia sa teda líšia hlavne postavením k tímovej spolupráci a vedení tímu. Konečné rozhodnutie o prevedení letu sa nezmenilo. Stále zostáva na kapitánovi - veliteľovi lietadla. Ale zmenila sa cesta, ako k tomu rozhodnutiu dôjsť a tou cestou je tímová práca na čele s kapitánom schopným viesť tím.

4.6. CO-PILOT

4.6.1. ÚLOHA CO-PILOTA

V minulosti boli co-piloti najímaní len kvôli výpomoci kapitánovi. Boli to málo skúsení piloti, ktorí dokonca ani nemali typový výcvik na dané lietadlo. Ani ho nepotrebovali, pretože tvorili vyložene len oporu alebo skôr výpomoc. Neskôr boli od co-pilotov požadované lepšie znalosti aj zručnosti a zlepšil sa aj ich výcvik. Význam co-pilota sa postupne zvyšoval, pretože spoločnosti potrebovali niekoho, kto bude monitorovať kapitána. To musel byť niekto, kto sa danému lietadlu rozumie a vie ho ovládať. S príchodom diaľkových letov prišli do letectva povinné odpočinky kapitánov, takže co-pilot už bol nevyhnutnou súčasťou letu a plne kvalifikovaným členom posádky. Ako bude uvedené v nasledujúcej kapitole, co-piloti sa báli vyjadriť svoj názor (boli k tomu tak učení) a zase dochádzalo k fatálnym nehodám. Dôvodom bol strach z následkov, ktoré by nastali pri pochybovaní o správnosti rozhodnutia kapitána, pretože vtedy ešte platilo to, čo dnešné CRM



odučuje, že kapitán má vždy pravdu. Druhým dôvodom mohla byť co-pilotova neistota. Obával sa konzultovať rozhodnutia s kapitánom aby to nevyzeralo, že mu odporuje. V niektorých spoločnostiach mali kapitáni také silné slovo, že vypisovali co-pilotom hodnotenia, ktoré spoločnosť vyhodnocovala. Ak mal co-pilot zlé hodnotenie, dostal menší plat. To je z hľadiska motivácie úplne opačné ako učí CRM. Našťastie, dnes sa to celé zmenilo a činnosti co-pilota v pilotnej kabíne sú úplne totožné s tým, čo robí kapitán. Z hľadiska rozdelenia povinností počas letu (týkajúcich sa riadenia lietadla) je určenie hodností CPT a F/O nepodstatné. Ako bolo vysvetlené v podkapitole 4.4.2., práca v kabíne záleží na tom, či je pilot PF alebo PM. Preto úlohou co-pilota je vykonávať funkciu pilota vo viacčlennej posádke s tým, že nenesie konečnú zodpovednosť. Už bolo vysvetlené, že co-pilot má svoje oblasti zodpovednosti a ako bude uvedené neskôr, má aj za určitých okolností právo prebrať velenie. V tímovom rozhodovaní dvojčlennej letovej posádky má co-pilot takisto svoje povinnosti a v riešení mimoriadnej situácie musí byť schopní dobre nasledovať vodcu tímu – kapitána. Súhra kapitána a co-pilota (spolu s CC) je jedným z najdôležitejších bodov v programe CRM / LOFT a výcviku MCC.

4.6.2. ASERTIVITA CO-PILOTA

CRM učí o spolupráci oboch členov letovej posádky a tá môže byť zaistená len správnym vzájomným prístupom kapitána a co-pilota. Tak ako kapitán musí mať vhodný stupeň authority na vedenie tímu, tak aj co-pilot musí mať určité povahové vlastnosti. Mnoho ľudí by ešte žilo, keby boli v minulosti co-piloti schopní vyjadriť svoj názor a hlavne dokázať si ho presadiť. Tento spôsob správania pilota pripúšťa fakt, že kapitán je len človek, ktorý vždy robil, robí a bude robiť chyby. Povinnosťou co-pilota je monitorovať let, riadenie lietadla kapitánom (ak je PF) a bez vzniku konfliktu alebo nepohody na palube byť schopný presadiť svoj názor. Takémuto správaniu sa hovorí asertivita a neznamena nič iné ako efektívny spôsob komunikácie sebapresadením. Ak teda co-pilot vie o lepšom, bezpečnejšom riešení situácie a nepovie to kapitánovi, porušuje tým svoju povinnosť. Kapitán vycvičený programom CRM by mal vedieť co-pilota vypočuť, diskusiou o probléme ho motivovať a rozvíjať jeho schopnosti. Napríklad, keď sa co-pilotovi hocičo nezdá vo fáze konečného priblíženia na pristátie, tak správny postup podľa CRM je zahájiť postup nezdareného priblíženia, zaradiť sa do vyčkávacieho obrazca a pokojne si problém prediskutovať. Samozrejme, pokiaľ to umožňuje stav paliva v nádržiach. Ak má co-pilot konkrétnu námietku, použije zásady asertívnej komunikácie. Príklad: CPT je PF a F/O je PM. Lietadlo sa nachádza vo FL140 na vzdialenosti 30NM. Aby nedošlo k emocionálnemu, osobnému alebo inému druhu konfliktu, najprv kapitána upozorní na zónu pozornosti popisným ohlásením: „Sme na 30-tej míli a máme FL140“. Ak toto suché konštatovanie nevyvedie kapitána z omylu (napr. spôsobeného klapkovým videním / vnímaním), použije vyšší asertívny nátlak presnejším vysvetlením: „Ak budeme naďalej klesať touto vertikálnou rýchlosťou, tak budeme nad FAFom vysoko.“, kde už naznačuje spôsob opravy chyby. Pokiaľ ani toto nezaberie a co-pilot vidí situáciu nebezpečne, tak tretíkrát asertívne upozorní kapitána varovaním, na ktoré by už mal zareagovať: „Ak nezačneš klesať viac, tak z toho bude nestabilizované priblíženie a budeme musieť vykonať postup nezdareného priblíženia!“.^[7]

Asertivita co-pilota v hraniciach zabránenia konfliktu by nemala byť utlmená ani v prípade, že kapitán oznámi, že si je klesania vedomý. Co-pilot je plne kvalifikovaný na riadenie daného typu, pozná limitné rýchlosti, vlastnosti a výkony lietadla (napríklad schopnosť brzdiť atď.). Ak sa mu čokoľvek obzvlášť faktické nezdá vo fáze konečného priblíženia na pristátie, napríklad IAS vyššia ako V_{ref} a kapitán (PF) nereaguje na upozornenie speed“, tak je jeho povinnosťou „zvolať“ „go-around“. Vtedy by mal kapitán rešpektovať povel co-pilota a zahájiť postup nezdareného priblíženia. Sú krajné situácie, keď co-pilot môže prevziať riadenie a tým aj velenie lietadla call-outom „my control“, resp. „my aircraft“ alebo „I have control“ (záleží na SOP). V tomto prípade už sa nejedná o asertívnu komunikáciu, ale priamo o reakciu co-pilota na nebezpečnú situáciu, ktorá by mohla nastať. Postupy SOP presne nedefinujú kedy môže a kedy nemá pilot prevziať riadenie. Jediným kritériom je nebezpečná situácia spôsobená nulovou reakciou kapitána (PF) na upozornenia PM, ktorá môže byť napríklad následkom infarktu kapitána.

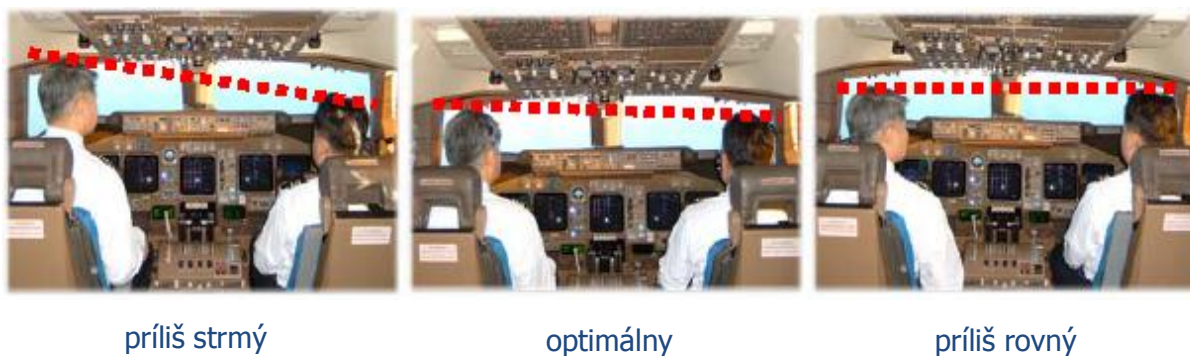
4.6.3. POROVNANIE CO-PILOTA 20. A 21. STOROČIA

Rozdiel co-pilotov pred a po zavedení CRM už vlastne vyplynul z predchádzajúcich poznatkov. Dnešný F/O je plnohodnotnou súčasťou letovej posádky a už nie je len „pomocníkom pána kapitána“. Priamo sa zapája do rozhodovania a má právo, dokonca povinnosť upozorňovať kapitána na chyby. Toto všetko pred zavedením CRM v kokpíte chýbalo. Požiadavky kladené na budúcich F/O sa v porovnaní s 20. storočím veľmi sprísnil. Co-pilot musí už pri výberovom riadení preukázať schopnosť viesť tím, pretože letecká spoločnosť uvažuje perspektívne. Je pravda, že niektoré letecké spoločnosti si udržiujú svojich F/O na tomto poste a nepúšťajú ich kariérne ďalej na veliacu funkciu. Okrem F/O sa v dnešnom období dá stretnúť aj s pojmom druhý dôstojník (Second Officer). Väčšinou ide o pilota vykonávajúceho funkciu druhého pilota za určitých podmienok. Buď je oprávnený lietať len s capt. inštruktorom alebo lieta len na diaľkových letoch a strieda posádku na let v hladine. Objavil sa aj nový druh licencie pre co-pilotov – Multi Pilot Licence. Táto licencia je obdobou integrovaného výcviku s tým, že kadet nezíska preukaz pilota s oprávnením vykonávať lety ako veliteľ (PIC), ale môže byť členom dvojpilotnej posádky ako prvý alebo druhý dôstojník (F/O).

Hlavným rozdielom co-pilota 20. a 21. storočia je určite v jeho funkcii monitorovať kapitána a byť plnohodnotným členom dvojčleenného tímu v kokpíte. CRM zdôrazňuje asertivitu ako komunikačný nástroj co-pilota vyjadrujúceho svoj postoj k situácii.

4.7. VZŤAH KAPITÁN - CO-PILOT

Hlavná myšlienka tejto diplomovej práce, je v podstate hlavne o zmene vzťahu a spôsobu komunikácie medzi kapitánom a co-pilotom, ktorá nastala príchodom CRM. Dnešná posádka dopravného lietadla musí spĺňať isté psychologické predpoklady, ktoré sú neskôr posilnené udržiavacími pravidelnými CRM školeniami. Vzťah kapitána s co-pilotom musí byť zdravý a profesionálny. Autorita kapitána musí zabezpečiť dobré vedenie tímu a na druhej strane co-pilot musí svojou schopnosťou nasledovať pokyny vodcu a asertívnym prístupom tvoriť spoľahlivého a plne kvalifikovaného člena letovej posádky. Inými slovami musí byť medzi nimi určitý stupeň hierarchie. Túto optimálnu hierarchiu pomenoval v roku 1975 Profesor Elwyn Edwards ako „gradient autority v kokpite“ a zaisťuje efektívne rozhranie medzi kapitánom a co-pilotom (obr. 23).



obr. 23: gradient autority v kokpite, prof. Edwards, 1975

Ak sú v kokpite dvaja skúsenostne vyrovnaní piloti s hodnotou capt., tak je gradient príliš rovný. Naopak, ak sa stretne dominantný šéfpilot s novým, neasertívnym F/O, tak sa v pilotnej kabíne vytvorí príliš strmý gradient autority. CRM učí kapitánov primeranej autorite a co-pilotov primeranej asertivite, aby sa gradient vzájomnej autority, a z toho vyplývajúcej schopnosti spolupráce, dostal do optimálnej mieri, kde kapitán si zachováva autoritu ale súčasne akceptuje svojho co-pilota. Zároveň co-pilot nemá obavy diskutovať s kapitánom o jeho rozhodnutiach. To je ideálny model, ktorého ma za úlohu docieľiť výcvikový program CRM.

4.8. KABÍNOVÁ POSÁDKA

4.8.1. ÚLOHA PALUBNÉHO SPRIEVODCU

Prítomnosť palubného sprievodcu (steward/ka) je tak isto dôležitá ako ktoréhokoľvek iného člena posádky. Podľa predpisu EU-OPS „Subpart O“ je nasadenie palubného sprievodcu povinné pri lietadlách nasadených na obchodné lety s viac ako 19-timi pasažiermi, pričom platí, že jeden palubný sprievodca pripadá na 50 pasažierov. Vždy, keď je na let nasadený viac ako jeden palubný sprievodca, tak musí byť určený vedúci kabíny (purser). Úlohou kabínovej posádky (CC) ani zďaleka nie je len servírovať kávu a usmievať sa na cestujúcich. CC má dve hlavné úlohy a oblasti zodpovednosti:



1. zaistiť bezpečnosť v kabíne cestujúcich
2. starať sa o pohodlie cestujúcich

Prvá povinnosť zahŕňa všetky bezpečnostné záležitosti spojené s cestujúcimi od prvého kontaktu s nimi pri nastupovaní až po opustenie lietadla. CC takisto supluje povinnosť veliteľa lietadla oboznámiť cestujúcich s bezpečnostnými postupmi, únikovými východmi, pásmi, kyslíkovými maskami atď. prostredníctvom bezpečnostnej prezentácie (Safety Demo). Druhá oblasť zodpovednosti spočíva v servise a starostlivosti o pasažierov, kde sa stewardi stretávajú s rôznymi situáciami, ktoré treba riešiť. Sú to napríklad zdravotné problémy pasažierov, špeciálne požiadavky, agresivita alebo iný druh nedisciplinovanosti, ktorý už súvisí priamo s bezpečnosťou. V kabíne pasažierov pôsobí purser v roli veliteľa – riadi kabínovú posádku s tým, že podstatné rozhodnutia a konania diskutuje s kapitánom (CRM je spolupráca celého tímu). Práca palubného sprievodcu je namáhavá z dôvodu vysokého pracovného nasadenia v každej dennej dobe, v bežnej prevádzke aj pri núdzových situáciách. CC je v podstate najkritickejším členom posádky pri evakuácii, pretože práve palubní sprievodcovia sú prví, ktorí musia evakuáciu riadiť, poprípade ju sami vyhlásiť, ak sa po núdzovom pristátí neozýva z pilotnej kabíny žiaden povel.

Prví palubní sprievodcovia boli traja 14-roční chlapci nasadení na lety spoločnosti Daimler Airways v roku 1922 (obr. 24). Vtedy sa ešte na palubách nepodávali žiadne nápoje ani jedlo, takže títo chlapci boli skôr lokajmi. V 30-tych rokoch spoločnosť ted Airlines zmenila postoj k poskytovaným službám za letu a stala sa prvou aerolinkovou spoločnosťou zamestnávajúcou stewardky. Táto práca vtedy nebola na dlhú kariéru, pretože kritéria boli: slobodná, do 25 rokov, atraktívna a hlavne to museli byť zdravotné sestry. Prvou takouto spoločnosťou United Airlines bola Ellen Church (obr. 25), ktorá bola mimochodom aj pilotkou, ale spoločnosť United Airlines ju nechcela na túto ciu prijať. Palubný sprievodca bol v tých časoch reklamou spoločnosti, pretože dochádzal do styku s ľuďmi na palube. Z toho dôvodu to boli vždy pek-

né ženy. United Airlines ako prvý myslel aj na bezpečnosť, ktorú mali tieto stewardky zaisťovať. Dnes lieta po svete 20% stewardov, ostatní palubní sprievodcovia sú ženy.

Z pohľadu CRM malo vtedajšie vnímanie palubného personálu jeden veľký zásadný nedostatok. Kabínová a letová posádka pracovali úplne oddelene. Stewardky dokonca patrili aj pod iné oddelenie v spoločnosti, ktorým bolo Oddelenie marketingu a predaja. Inštruktori brali palubný personál a pilotov ako dve skupiny, kde každá bola separátne zodpovedná za svoje činnosti. Neskôr sa prišlo na to, že to treba skĺbiť, keďže sa stretávajú každý deň v tom istom prostredí. Kabínový personál začal prechádzať výcvikom a zaviedlo sa aj jeho licencovanie. Dnešný CC je plne cvičený podľa osnov CRM spolu s letovou posádkou a je školený na poskytnutie prvej pomoci, pretože často sa na palube stávajú ťažké zdravotné príhody ako infarkt, pôrodné bolesti, strata vedomia atď. Palubný sprievodca spolupracuje s tromi skupinami ľudí (liveware-liveware): ostatní členovia CC, FC a pasažieri. Podobne ako piloti aj kabínový personál musí mať zavedené všeobecné a mimoriadne postupy, komunikačné postupy a call-outy dané SOP, pretože purser musí komunikovať s veľkým počtom svojich kolegov, členov CC.



obr. 24: „cabin boy“ spoločnosti Daimler Airways, 1922



obr. 25: Ellen Church, prvá stewardka aeroliniiek, 1930

4.9. VZŤAH LETOVEJ A KABÍNOVEJ POSÁDKY

Fakt, že dopravné lietanie je o tímovej práci znamená kooperáciu letovej posádky (FC), kabínovej posádky (CC) a vzájomnú kooperáciu medzi letovou a kabínovou posádkou. Túto spoluprácu vedie kapitán lietadla tímovým rozhodovaním, prípravou na núdzové pristátie, riešením zdravotnej pohotovosti, vzniku požiaru v kabíne cestujúcich atď. Zaviesť správny vzťah medzi kapitána a co-pilota vyžadovalo úsilie a čas (a bohužiaľ aj nehody), ale pri spolupráci s kabínovou posádkou je to ešte náročnejšie. Aj keď obidve skupiny pracujú na jednej palube a majú jednu prioritu – bezpečnosť, predsa len sa zameranie CC trochu líši. V prvom rade sa líšia ich psychologické profily. Členovia CC sú skôr sociálne založení, pričom piloti uvažujú a konajú viac technicky. Do kokpitu zasadajú viac muži ako ženy a v práci palubného sprievodcu je to



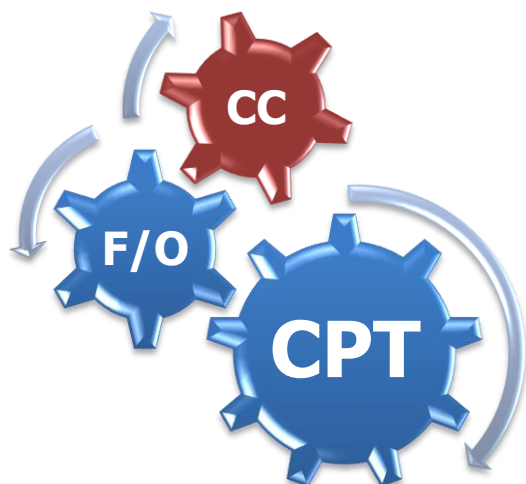
zase naopak. Navyše, obe skupiny vykonávajú rozdielne činnosti a na relatívne vzájomne vzdialených miestach. Napriek tomu musí byť kapitán schopný viesť aj túto „vzdialenejšiu“ časť tímu. Spolupráca neznamená len prijímať pokyny z kokpitu, ale musí to fungovať aj opačným smerom. Príkladom je nehoda spôsobená námrazou na krídle lietadla pri vzlete. Pasážier, ktorý bol zhodou okolností pilot, si všimol nános snehu a ľadu na krídle. Oznámil to stewardke, ale tá mu len odvetila, že lietadlo je vybavené proti-námrazovým systémom. Správny postup by bol, keby stewardka okamžite upozornila letovú posádku, ale v tomto prípade si túto svoju povinnosť nespĺnila. Komunikácia v smere kabína – kokpit je rovnako dôležitá ako v samotnej pilotnej kabíne medzi pilotmi. Sú situácie, keď purser môže rozhodnúť o riešení drobných problémov, ale pokiaľ ide o vážnu situáciu, musí upovedomiť kapitána. Výcvik CRM je v dnešnej dobe spojený s výcvikom letovej posádky a je upriamený na modelové situácie, ktoré môžu v lietadle nastať. Jednou z nich je aj nezákonný zásah na palube. Letecké spoločnosti majú vo svojich SOP väčšinou definované postupy ako podobné situácie riešiť. Jedna spoločnosť mala napríklad pravidlo, že všetci členovia posádky si musia medzi sebou tykať (resp. oslovovať sa menami). Ak došlo k nezákonnému zásahu, stewardka sa cez palubný telefón spojila s kokpitom a oslovila kapitána netradične „Mr. Commander“ (pán veliteľ). To bol signál pre letovú posádku a tá mohla začať konať. Posádky lietadiel nemusia riešiť vždy len núdzové situácie, spolupráca CC a FC začína formovaním tímovej CRM atmosféry už na briefingu, kde kapitán zistí s kým vlastne pracuje, aké sú skúsenosti posádky a čo od nej môže očakávať. Priama kooperácia začína nastupovaním cestujúcich a trvá po celú dobu letu až po konečné zastavenie lietadla a otvorenie prvých dverí. Pre zachovanie bezpečnosti musela byť v kritických častiach letu posádka rozdelená na dva tímy – kokpit a kabína cestujúcich. To pravidlo je súčasťou výcviku CRM a je vysvetlené v podkapitole 4.3.11. ako „sterile cockpit rule“. Pravidlo nerušeného kokpitu ale neprevláda nad zdravým úsudkom pur-

sera, ktorý môže, a dokonca musí, kontaktovať letovú posádku v prípade problému ohrozujúcom bezpečnosť. Príkladom môže byť nedisciplinovaní cestujúci. Letecké spoločnosti majú zavedené postupy ako riešiť aj tieto situácie, zase len za predpokladu, že purser tútonosť oznámi kapitánovi. Riešením je väčšinou napomenutie, potom písomné napomenutie od kapitána lietadla a v konečnom štádiu divert lietadla na vhodné letisko, kde siného pasažiera prevezme polícia. Je teda vidno že komunikácia separovanej kabínovej a letovej posádky je veľmi dôležitá a náročnejšia ako spolupráca pilotov sediacich vedľa seba v kokpíte. Posádky navzájom komunikujú väčšinou cez palubný telefón, do ktorého prichádzajú ruchy z okolitého prostredia a to spôsobuje ďalšie komplikácie obzvlášť v núdzovej situácii.

Vzhľadom na rozdielny psychologický smer pôsobnosti kabínovej a letovej posádky boli zavedené CRM školenia zamerané na:

- definovanie pravidiel nerušeného kokpitu
- briefíngy, budovanie tímu
- technické školenie lietadla pre CC
- pozorovacie lety z kokpitu (jumpseat) pre CC
- spoločné výcviky letových situácií pre FC aj CC

Technické školenia sú pre budúcu spoluprácu kabínovej a letovej posádky veľmi dôležité kvôli situáciám, ktoré vyžadujú exaktné pomenovanie problému. Stewardky preto musia vedieť názvy základných častí lietadla (klapky, sloty, spojery, krídielka, výškové a kýlové kormidlo). Lety na jumpseate zase umožňujú ukázať palubnému sprievodcovi, čo sa deje po tom, ako sa zavru dvere do kokpitu. Vidí pracovné zaťaženie pilotov v rôznych fázach letu a sám tak pochopí pojem nerušeného kokpitu. Spoločné výcviky FC s CC sa už dostali aj do preskúšania na simulátore. Umožňuje to letovej posádke interaktívne riešiť situácie s CC, ktoré by mohli v reálnom lete nastať. Pracovať v tíme znamená v dokonalej súhre začleniť všetkých členov letovej a kabínovej posádky do prevádzky dopravného lietadla za účelom bezpečnosti (obr. 26).



obr. 26: na zaistenie bezpečnosti letu je potrebná súhra letovej posádky (F/O + CPT) a kabínovej posádky (CC) s efektívnym CRM vedením kapitána lietadla (CPT)

4.10. VÝCVIK CRM

V predošlých kapitolách boli zatiaľ diskutované problémy spájajúce sa s nástupom CRM a možnosti jeho riešenia zo všeobecného pohľadu. Táto kapitola má priblížiť dnešný obsah výcviku CRM, teda čo konkrétne posádky trénujú. Výcvik nemôže zmeniť vplyv nepriaznivých faktorov na človeka a ani zamedziť chybám, ktoré tieto faktory spôsobujú. Účelom CRM výcviku je naučiť sa ovládať tieto problémové oblasti v prostredí celého tímu, pričom vždy je prítomný CRM inštruktor (CRMI – CRM Instructor), ktorý celý výcvik riadi. Požiadavky na CRMI stanovuje predpis EU-OPS Subpart N, pričom CRMI môže byť kvalifikovaný súčasne ako pozemný inštruktor, inštruktor na simulátore a linkový inštruktor. CRMI má mať dostatočné teoretické aj praktické vedomosti a efektívne techniky výučby. Ďalej musí mať každá letecká spoločnosť menovanú osobu CRM Manager, ktorá je zodpovedná za všetko týkajúce sa CRM v spoločnosti od vývoja osnov CRM cez samotné kurzy až po výber CRMI a CRMIE (CRM Instructor Examiner). Ak letecká spoločnosť nemá CRMI a CRMIE, môže si výcvik objednať u inej spoločnosti, ktorá potom za kvalitu a obsah tréningu zodpovedá. Z praktických dôvodov je lepšie, keď je CRM vyučovaný pravidelne a hneď od prvého štádia výcviku posádok v aerolinkách, ale v minulosti pri zavádzaní CRM tomu tak nebolo.

4.10.1. VÝVOJ

Prvá generácia CRM (Cockpit Resource Management, kapitola 4.2.) bola založená hlavne na psychológiu, psychologické testy a všeobecné schopnosti vedenia. Teoretická rovina nebola vôbec rozvinutá do oblasti kokpitu a situácií v kokpite. Školenia boli realizované formou hier so všeobecnými psychológmi bez akéhokoľvek spojenia s letectvom. Spoločnosti rýchlo zistili, že CRM výcvik by nemal byť obsiahnutý len v počiatočnom výcviku a začlenili ho do každoročného preskúšania pilotov. Napriek náznakom prvého LOFT na simulátoroch bolo CRM pilotmi vnímané ako zbytočná strata času so zásahom do ich osobností.

Druhá generácia CRM (Crew Resource Management, kapitola 4.2.) sa už začala zameriavať na budovanie tímu celou posádkou, stratégie briefíngov, zvládanie stresu a vnímanie situácie. Špeciálne kurzy CRM niektorých leteckých spoločností riešili aj prijímanie rozhodnutí a zastavenie reťazca chýb. Ale väčšina výcvikov bola stále zameraná na psychologické cvičenia nesúvisiace s letectvom. Členovia posádok akceptovali druhú generáciu CRM viac ako prvú, ale stále sa im zdala príliš teoretická.

Tretia generácia CRM (TCRM, kapitola 4.2.) implementovala do výcvikových osnov CRM aj technické problémy, automatizáciu a riešila konkrétne schopnosti a správanie pilotov a palubných sprievodcov. Osnovy boli už teda spoločné pre FC a CC. Prvýkrát sa výcviku zúčastňovali aj dispečeri, mechanici a technickí inžinieri.

Pri zavedení novodobého Error Managementu (kapitola 4.2.) do CRM už je plne aplikovaný LOFT výcvik na simulátoroch, kde sa trénujú chyby vyvolané novými technológiami

a je snaha zabrániť nehodám typu CFIT. Dôraz je kladený na správne používanie a využívanie FMC, approach briefing (briefing pred konečným priblížením), tzv. cross-check (obojstranná kontrola F/O aj CPT), celkové vnímanie letu. Zaviedol sa monitorovací systém odchýlok od normálnych postupov pri riadení lietadla (vysunutie klapiek pri vysokej rýchlosti, nestabilizované priblíženie atď.).

4.10.2. CIELE

Základné ciele a podmienky dobrého výcviku CRM sú:

- Zvýšiť bezpečnosť a efektivitu leteckej prevádzky.
- Posádka musí byť považovaná za prevádzkový tím, nie za operátorov techniky. Výcvik musí byť zameraný na prácu tímu ako jednotky, nie jedincov.
- CRM výcvik musí byť zabezpečený pre všetkých členov posádky v tom istom zložení a funkciách ako sú nasadení na let a musí zahŕňať normálne aj mimoriadne postupy.
- CRM sa sústreďuje na vodcov tímu aj na členov tímu. Obaja sú dôležití.
- Zlepšiť vedomosti o ľudskom faktore a jeho následkoch, vyvinúť CRM postoj k práci a zlepšiť schopnosť pracovať s medziľudskými vzťahmi na základe ICAO Doc 9863 – Human Factors Training Manual.
- Sústrediť sa na prevenciu a dobrý management.

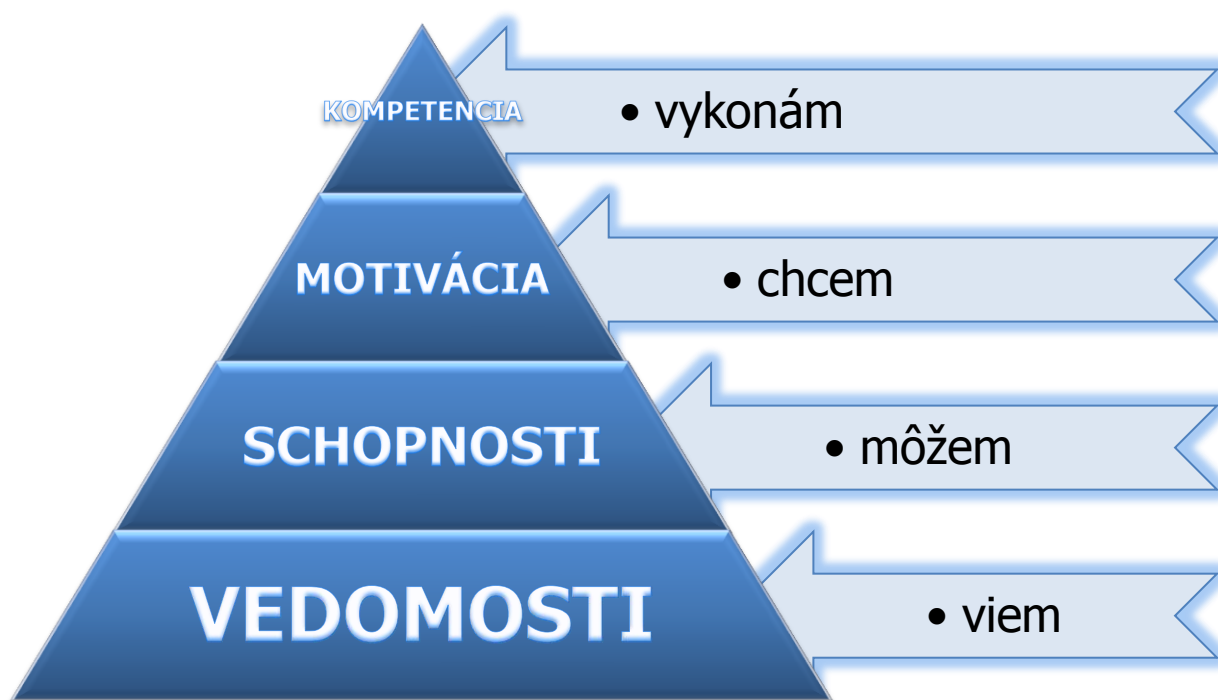
4.10.3. OSNOVY

Osnovu výcviku CRM pre FC definuje EU-OPS Subpart N a pre CC EU-OPS Subpart O. Na tomto predpise musia byť založené výcvikové osnovy všetkých prevádzkovateľov a upravené podľa potreby a typu obchodnej prevádzky (aerolinky, charter, biznis lety). Vo diaca osnova CRM pre leteckých dopravcov zahŕňa všetky oblasti diskutované v tejto diplomovej práci a je uvedená v prílohe č. 15 pre FC a v prílohe č. 16 pre CC. Tieto osnovy sú len príkladom ako by mala osnova CRM vyzeráť. Letecký dopravcovia si ju musia upraviť podľa vlastných potrieb, popr. incidentov a podľa nej podrobovať svoje posádky výcvikom v časovom intervale tri roky. Príklad výcvikovej osnovy CRM konkrétneho dopravcu je v prílohe č. 17. Z organizačných dôvodov je pre malých dopravcov ťažké a ekonomicky skoro nemožné pokryť plnohodnotné osnovy CRM tak, ako si ich navrhujú veľké letecké spoločnosti, ktoré majú vlastné výcvikové stredisko so simulátorom, voľnejšie plánovanie posádok a pod. Čo ale môže malý dopravcovia spraviť je zaisťovať sústavnú CRM osvetu publikovaním materiálov, organizovaním seminárov a školení (pozemná škola) atď.

4.10.4. VÝCVIKOVÉ METÓDY

Metódy výcviku CRM by mali formulovať celú osobnosť a mentalitu člena posádky, pretože nejde len o jasne definované faktické postupy, ale o pochopenie a vnímanie podstaty CRM ako celku. Výcvik CRM je dlhodobý proces a v podstate by sa dalo povedať že je to celo-kariérna výchova ľudí pracujúcich v letectve. Preto výcvikové metódy využívajú všetky dostupné zdroje: interaktívne médiá, pasívna výučba v učebniach, samoštúdium, letový syntetický simulátor, modely rôznych situácií v učebni, formovanie CRM počas prevádzky lietadla atď. Každý člen leteckého personálu je rôzny a preto je k nemu potrebné pristupovať individuálne zo strany CRMI. Pokiaľ CRMI zistí nedostatok v určitých oblastiach CRM, spoločnosť zintenzívni určitú časť existujúcej osnovy CRM, alebo vypracuje osnovy nové. Medziľudské vzťahy sa najlepšie predvedú v rekapitulovaní odohratých situácií počas prevádzky, z ktorých sa posádka do budúcnosti poučí.

Všeobecne, pre všetky výcvikové metódy CRM, platí model, ktorý stelesňuje vedomosti, schopnosti a motiváciu (osobný postoj) ako základ pre ďalší osobnostný vývoj človeka (obr. 27).



obr .27: model výcvikových metód programu CRM, základ tvoria vedomosti, schopnosti a ochota učiť sa

4.10.5. VYHODNOCOVANIE

Vyhodnotiť význam a efektívnosť výcviku CRM je náročné, pretože jeho účel je predchádzať chybám a ťažko hodnotiť niečo, čo nenastalo. Popri vyhodnocovacím počítačovým programom prevedenia reálneho letu v prevádzke, sú metódy vyhodnocovania vedené jednoduchou diskusiou s posádkami o tom, ako je pre nich CRM výcvik prínosný.

Výcvik CRM sa hodnotí v niekoľkých kategóriách:

- REAKCIE: spätná väzba od posádok
- VÝUČBA: porozumenie a zažitie problému
- VÝZNAM: vplyv výcviku na letovú posádku v praxi
- ORGANIZÁCIA: viditeľné zmeny v zlepšení organizácie bezpečnosti

Jednotlivé metódy vyhodnocovania výcviku CRM rozdelené do vyššie uvedených kategórií a vyjadrené v percentách sú v prílohe č. 18 a reprezentujú 113 leteckých dopravcov registrovaných v UK.

4.11. VÝCVIK CRM / LOFT

Linkovo zameraný výcvik LOFT (Line Oriented Flight Training) bol už párkrát spomenutý v predchádzajúcich kapitolách ako určitá súčasť CRM. Samotné CRM učí optimalizovať činnosti na základe vedomostí o ľudskom činiteli a jeho následkoch, pričom LOFT sa snaží zavádzať ideu CRM do praxe a hlavne ju prirodzene rozvíjať. Najlepšia cesta je zaviesť posádku do reálnych problémových situácií v reálnom prostredí, ktorým je kokpit lietadla. Preto kombinácia plne pohyblivého simulátora a dobrých výcvikových osnov je efektívnym spôsobom ako napodobniť prevádzku lietadla. Prvý CRM / LOFT kurz bol vyvinutý spoločnosťou United Airlines na základe seminárov NASA, ktorá sa zaoberala vývojom programu LOFT od počiatku jeho vzniku. Špeciálny dôraz je kladený na situácie vyžadujúce dobré schopnosti tímovej práce a rozhodovania posádky so zameraním na komunikáciu, management a vedenie. Výcvik LOFT teda simuluje aj relatívne rutinné prevádzky lietadla s postupným nástupom reálnych problémov, ktoré za letu bežne nastávajú. Dobrou voľbou je odlet z letiska vyžadujúceho zložitý briefing a rozhodovanie hneď od začiatku letu. Cieľom LOFT určite nie je preťažovanie posádky stupňovaným zavádzaním porúch lietadla až do nevyhnutnej havárie simulovaného letu aj keď to môže byť následok nesprávnych reakcií posádky. Nesmie sa však stať nevyhnutnosťou, pretože má simulovať reálnu prevádzku lietadla. Na druhú stranu, let by mal zahŕňať čo najviac riešiteľných situácií, aby bola posádka dostatočne zamestnaná.

Letecké spoločnosti zavádzajú pre LOFT scenáre, ktoré pokrývajú rôzne oblasti riešenia porúch. Oblasti LOFT používané spoločnosťou Pan Am sú ako príklad uvedené v prílohe č. 19. Tieto scenáre môžu byť vyvinuté z rôznych zdrojov, najlepšie zo správ incidentov a leteckých nehôd (napr. z databázy NASA Aviation Safety Reporting System), pretože vy-

tvárajú jednak dobrý obsah problémových oblastí pre posádky a takisto odhaľujú vnútorné problémy prevádzky leteckej spoločnosti.

Správne vedený program LOFT má odhaliť:

- opakované chyby medzi pilotmi, čo môže napr. znamenať zle navrhnuté SOP
- slabé oblasti letových posádok, čo znamená potrebu lepšie upriamiť výcvik
- zle navrhnutú pilotnú kabínu, zle rozmiestnené prístroje, alebo inú ergonómiu

Leteckí dopravcovia môžu podľa týchto odhalení používať LOFT na testovanie nových postupov.

Veľmi dôležitou myšlienkou LOFT je, že má byť vedená v tréningovej atmosfére, bez nátlaku na posádku a bez možnosti ohrozenia ich kariéry v spoločnosti, čo má znovu za účel priblížiť simuláciu čo najvernejšie k realite. Prevádzkovatelia by preto nemali vyvodzovať žiadne dôsledky na úkor konkrétneho pilota. Hodnotiť sa má práca celého tímu a v tíme sa má aj vyhodnocovať, či už pozitívne alebo negatívne. Pre zachovanie reálneho sledu udalostí by sa let na simulátore nemal zastavovať, posúvať alebo analyzovať počas letu (okrem krajných situácií). Celý scenár musí byť v aktuálnych podmienkach, čo znamená skutočné SOP, mapy počasia, OM, MEL, možnosti plnenia paliva, NOTAMy, METARy, TAFy, komunikačné a navigačné postupy atď. Podstatnou časťou a veľkou výhodou LOFT je vyhodnocovací proces. Celý let aj so zvukom je nahrávaný na video a tak si môže posádka sama znovu pustiť svoje problémové oblasti, sama ich vyhodnocovať medzi sebou a diskutovať riešenia a rozhodnutia s koordinátorom, ktorý to celé vedie. Tento debriefing - poletový briefing (hodnotenie letu) výkonu celej posádky aj jej individuálnych členov má byť hodnotený veľmi otvorenou, úprimnou a uvoľnenou diskusiou za účelom poučenia sa z chýb. Kritické časti letu (video nahrávky) musia byť spomenuté pri prítomnosti všetkých členov posádky, ale podstatné detaily konkrétneho pilota by mali byť diskutované individuálne.

Koordinátor nepôsobí v zmysle inštruktora, ale skôr v roli moderátora a jeho úlohou je sledovať a viesť celý let, zavádzať do letu poruchy, zapisovať si poznámky a po lete usmerňovať debriefing. Podľa potrieb spoločnosti koordinátor najlepšie vidí, ako majú byť scenáre LOFT vytvárané, pretože každá letecká spoločnosť má rozdielny typ prevádzky, rozdielny personál. Koordinátor nepôsobí priamo ako inštruktor, pretože LOFT nie je skúška alebo výcvik. Je to určitá forma učenia sa na vlastných chybách alebo na chybách svojho kolegu, ktoré sú následne odhalené samotnou posádkou. Kvôli tomu má byť od briefingu až po debriefing zachovaná uvoľnenosť, entuziazmus a reálna CRM atmosféra ako sú tomu piloti zvyknutí pri bežnej prevádzke. Koordinátori LOFT sú väčšinou skúsení bývalí capt. inštruktori, ktorí už nelietajú. Preto je efektívne, aby spoločnosť pre nich zaistila možnosť pozorovacích letov v kokpíte na jumpseate a ďalej možnosť pozemného a simulátorového výcviku na daný typ. Takto koordinátor pochopí problémové oblasti a lepšie sa zoznámí s typom lietadla, typom prevádzky a aktuálnymi zaužívanými postupmi. Pri lete na simulátore by sa mal koordinátor LOFT držať scenára. Akákoľvek improvizácia má v tomto prípade negatívny účinok, pretože odpútava pozornosť od sledovania chýb posádky, ktoré sú neskôr tak dôležité pri spoločnom vyhodnocovaní letu. Jedine ak posádka vykoná neočakávaný postup ako napríklad postup

nezdareného priblíženia (missed approach) tak koordinátor navedie let do použitého scenára. Môže tak urobiť napr. prostredníctvom simulovaného ATC. Takisto, ak je zistené vysoké pracovné zaťaženie posádky, tak koordinátor spomalí tempo scenára. Aby koordinátor príliš nezasahoval do simulovaného letu a neznižoval tak stupeň reality, tak je jeho priama aktivita vyhranená na:

- predletový briefing
- presné vedenie letu podľa scenára LOFT realistickým spôsobom (ATCo)
- monitorovanie, nahrávanie a hodnotenie výkonu posádky na účely debriefingu
- riadenie poletového rozboru, zameranie sa na dôležité časti letu, podporiť v posádke sebakritiku, ktorá najlepšie pomáha pochopiť vlastné chyby

Po zhrnutí sú základné ciele LOFT nasledovné:

- LOFT je čisto tréningová skúsenosť posádok
- je to špeciálna forma rozvinutého výcviku CRM na podporenie tímového vedenia, spolupráce, komunikácie medzi posádkou a managementu letu
- koordinátor sa nezapája do priebehu letu
- simulovaný let sa nepozastavuje a je čo najreálnejší
- scenár LOFT nepredpisuje postup riešenia poruchy, posádka musí vždy problém vyriešiť tak, ako by ho riešila v skutočnosti
- posádka bude mať možnosť po lete zhodnotiť svoj vlastný výkon, po konzultácii s koordinátorom si tak uvedomiť chyby a poučiť sa z nich

Výcvik LOFT ďalej zahŕňa aj spoluprácu a komunikáciu FC s CC na reálnej úrovni prostredníctvom palubného telefónu v simulátore. Umožňuje precvičiť reakcie pri strate vedomia jedného z členov posádky, zdravotnú pohotovosť v kabíne cestujúcich, postupy pri nezákonnom zásahu, prácu s automatizáciou a s tým spojené CFIT. Pre predstavu je v prílohách č. 20, 21 a 22 ako príklad uvedený konkrétny LOFT scenár spoločnosti Pan Am.



4.12. BUDÚCNOSŤ CRM

Zaviesť výcvik CRM nebolo jednoduché a potrebovalo to dlhú dobu zisťovania najlepšej metódy a kombinácií výučieb. Letecké spoločnosti museli pochopiť, že sa oplatí investovať nemálo peňazí do niečoho tak nehmateľného ako je vzdelávanie vlastných kvalifikovaných posádok. Na druhej strane aj posádkam nejakú dobu trvalo, kým dokázali spolupracovať, či už samoštúdiom alebo aktívnym absolvovaním školení (CRM) a výcvikových letov na simulátoroch (LOFT). Znamená to teda, že sme vyhrali nad ľudským faktorom v kokpitoch viacčlenných dopravných lietadiel? Odpoveď znie, že rozhodne nie. Akurát sme pochopili akým smerom sa máme v ovládaní ľudských chýb uberať. Letectvo je dynamické, rozvíjajúce sa odvetvie a táto zmena určitým spôsobom aj vplýva na človeka. Preto je potrebné pokračovať vo vývoji CRM presne tak, ako sa postupne vyvíjali jednotlivé smery. Ten vývin sa realizoval formou rozvoja, teda zohľadňovania ďalších členov v systéme prevádzky viacčlenného dopravného lietadla. Hlavné časti, na ktorých bude potrebné zapracovať vo výcviku CRM je určite praktický výcvik so začlenením ľudského faktoru (LOFT), preskúšania a pravidelné periodické výcviky (recurrent training). V porovnaní s časmi, keď sa zavádzalo a rozvíjalo CRM sa dnes veľa vecí mení.

Vznikajú letecké spoločnosti, ktoré majú celosvetovú pôsobnosť a lietajú v nich posádky zložené s viacerých kultúr a náboženského vyznania. Je pravda, že každá kultúra má za hlavný cieľ bezpečnosť a efektívnosť leteckej prevádzky pri dodržaní pozitívnej morálky v kabíne dopravného lietadla. Ale pri rôznych kultúrach sa menia faktory vstupujúce do vnímania CRM ako napríklad organizačné schopnosti, akceptovanie rôznych pohľadov v kokpite, výber pilotov, výcvik v kariére pilota, teoretické vedomosti, preskúšania, skratka štandardy. Toto by síce mali zjednotiť predpisy a požiadavky na výcvik, ale nie je to dostačujúce, pretože kultúrne rozdiely ovplyvňujú konanie v tíme a to musí v budúcnosti vyriešiť CRM zameriavajúci sa na rozdiel kultúr.

Ďalším činiteľom, ktorý ovplyvnil a naďalej bude ovplyvňovať CRM je vývoj automatizácie. Začalo to už nástupom FMS, ktorý musel byť pochopený ako nový člen posádky a nové lietadlá a systémy budú musieť posunúť CRM zase o krok ďalej.

V minulosti si letecké spoločnosti vytvárali osnovy CRM / LOFT sami na základe doporučení rôznych leteckých organizácií (NASA, CAA), čo bolo výhodné hlavne pre veľké spoločnosti, ktoré mali svoje výcvikové strediská a dostatočný počet výcvikového personálu. Malí dopravcovia si ešte dnes objednávajú školenia CRM u týchto väčších spoločností, ktoré však majú simulátory len na svoju flotilu. Už dnes výcvik CRM /LOFT ponúkajú veľký výrobcovia lietadiel (Airbus, Boeing atď.) a v budúcnosti sa možno budeme stretávať s firmami, ktoré budú zamerané jedine na výskum, vývoj a poskytovanie výcvikov a školení CRM, podobne ako to robí firma Jeppesen so spracovávaním informácií z AIP.

S vývojom letectva súvisí aj zmena výcvikových metód a nárokov kladených na posádky. Dnešný pilot už nie je len človek ovládajúci stroj, ale aj niekto, kto dokáže pracovať v tíme. Hlavne v minulosti sa starým kapitánom ťažko učilo pochopiť túto skutočnosť a to

budúcnosť CRM vedie k otázke, či nie je lepšie vychovávať správny CRM postoj hneď od základných výcvikov pilota. Určite áno, pretože bude pre svoju kariéru lepšie pripravený. Prvým krokom by malo byť začlenenie CRM do teoretických osnov ATPL(A), čo v tých dnešných chýba napriek vysokým požiadavkám na CRM zo strany leteckých spoločností.

Ďalším pohľadom na budúcnosť je fakt, že rôzne letecké spoločnosti majú rôznu flotilu a prístrojové vybavenie. CRM by malo detailnejšie rozobrať aspekty spojené s rozdielom medzi glass-cockpitom a konvenčnými prístrojmi. Posádka, ktorá musí lietať s minimálnym navigačným vybavením, v menej organizovanom vzdušnom priestore, náročnom počasí a teréne (Afrika), bude určite potrebovať osobitný prístup k výcviku CRM, ktorý bude rozdielny od posádky moderného lietadla lietajúceho v organizovanom európskom vzdušnom priestore.

Idea CRM je dnes už plne rozšírená letovej aj kabínovej posádky a dokonca do celej leteckej spoločnosti zhŕňajúc mechanikov, managérov, dispečerov atď. Táto sféra by ešte mala pokračovať vo vývoji pre každého pracovníka leteckej spoločnosti, ktorého práca vyžaduje ovládanie medziľudských vzťahov a komunikáciu v spojení s prevádzkou lietadla. To, čo si skutočne vyžaduje vylepšenie je CRM pre ATCo, pretože je to špecifická oblasť priamo spojená s riadením letov. Schopnosť správne pracovať s ľudským faktorom pre ATCo nezahŕňa len kontakt s pilotmi, ale aj pozemnú komunikáciu s riadiacimi na vzdialených stanovištiach a komunikáciu medzi riadiacimi v jednej miestnosti.

Na záver úvah o budúcnosti CRM je dobré uviesť, že spomenuté poznatky sú obmedzené len na letectvo. Ale oblasti ľudského pôsobenia vyžadujúceho vysokú koncentráciu spojenú s rizikom a stresom je viac, napr. atómové elektrárne, vojenské misie, medicínske operácie využívajúce moderné technológie atď. To už však prekračuje obsah tejto diplomovej práce...

5 VÝBER A PLÁNOVANIE LETOVÝCH POSÁDOK

V obchodnej leteckej doprave je jasným organizačným cieľom dosiahnutie a udržanie čo najvyššej mieri bezpečnosti, nízkych prevádzkových a výcvikových nákladov pri čo najvyššej spokojnosti zákazníkov. Na to je potrebné, aby spoločnosť mala dobrých zamestnancov, ktorí to dokážu zabezpečiť. Dôsledný výber pilotov a celého personálu leteckej spoločnosti dokáže znížiť potreby výcviku, čím sa značne znížia náklady. Na dosiahnutie tohto je potrebná dobrá organizácia výberu leteckého personálu. Správne rozhodovanie pri výberovom riadení teda zníži výcvikové náklady, zlepši výkon posádok a celkovo prispieva k organizovanej prevádzke spoločnosti.

5.1. VÝBER PILOTOV V MINULOSTI

Málo profesií bolo tak veľmi testovaných ako práca pilota. Prvá myšlienka selektovať ľudí, ktorí budú schopní nielen dokončiť základný pilotný výcvik, ale byť aj dobrými pilotmi vznikla po prvej svetovej vojne. V roku 1921 boli piloti talianskej armády vyberaní podľa testov simulovaných situácií, v ktorých by sa v letectve mohol človek ocitnúť. Tieto testy boli zamerané hlavne na rýchlosť reakcií, schopnosť ovládať emócie a celkovú rovnováhu človeka. Druhá svetová vojna priniesla ďalší pohľad na výber pilotov. Hodnotili sa motorické schopnosti, inteligencia, technické a matematické myslenie. Vybrať vhodných ľudí znamenalo zlepšenie štatistík v úspešnosti a dĺžke výcvikov. Mnoho z týchto pilotov sa neskôr dostávalo do aerolinií, ktorých vedenie si myslelo, že byť dobrým vojenským pilotom musí automaticky znamenať byť dobrým linkovým pilotom. Postupom času vyšlo na povrch, že to nie je pravda, pretože obchodný pilot musí mať okrem schopnosti riadiť lietadlo aj schopnosť efektívneho riadenia letu a tým sa pole jeho pôsobnosti mení. Napriek tomu mnoho bývalých vojenských pilotov bolo dobrými linkovými pilotmi aj po nástupe CRM. Vývoj a rýchly rast leteckej dopravy spôsobil, že spoločnostiam nestačili bývalí vojenský piloti, nebolo ich dosť a armáda vychovávala stále menej pilotov ako v čase vojny. Takto začali aerolinky naberať ľudí z radu verejnosti a letecké spoločnosti si vychovávali svojich budúcich pilotov „od nuly“. Postupne, s rozmachom leteckej dopravy začali vznikať letecké školy a do spoločností prichádzali kvalifikovaní piloti. Nastala teda doba dilemy aký typ výberu pilotov je pre spoločnosť lepší a riešenie bolo väčšinou kombinovanie všetkých dostupných možností.

5.2. DNEŠNÝ VÝBEROVÝ PROCES

Ako dokazujú state kapitoly 4 (CRM), celkový pohľad na bezpečnosť leteckej dopravy sa zmenil štúdiom ľudského faktora a následným nástupom CRM. Popri psychologických a zdravotných testoch sa dnes piloti testujú aj z pohľadu schopnosti pracovať v tíme, riadiť tím a prijímať rozhodnutia. Tak sa spoločnosti bránia prijímaniu pilotov, ktorí nie sú vhodní postúpiť na kapitánsku pozíciu. Výsledkom moderného výberového konania je moderný pohľad na bezpečnosť leteckej dopravy, ktorým je idea CRM. Dôsledkom toho sa výber aj výcvik pilotov takto skomplikoval, pretože už neexistuje jednoznačný záver výberového procesu ako bol kedysi, keď bol uchádzač vhodný alebo nevhodný. Dnes musí personalista vedieť posúdiť či má budúci dopravný pilot schopnosť uvažovať podľa pravidiel CRM, či dokáže pracovať v tíme ale aj samostatne. Už nestačia len technické znalosti a stupeň motivácie, pilot sa musí zaujímať o dianie v dopravnom letectve, v podstate nad rámec svojich kvalifikácií. Ako už bolo spomenuté, teoretický kurz ATPL(A) nemá vo svojich výukových osnovách požiadavky na CRM, ale napriek tomu spoločnosti tieto znalosti vyžadujú. Samotná selekcia pilotov sa väčšinou robí vyradovacou metódou, kde piloti s najhodnotnejšími skúsenosťami sú pozvaný na osobný pohovor, alebo písomný test.

Úspešný výberový proces musí brať do úvahy aj nástup nových technológií ako automatizácie, pretože aj tým sa rola pilota zmenila (ako dokazuje kapitola 4). Novodobý pilot musí byť teda schopný rýchlych reakcií v zmysle technickom aj manažérskom, dobrej komunikácie atď. Výber jednotlivých pilotov musí byť teda založený na priebežnom oceňovaní kombinácií, skúseností a schopností na dosiahnutie optimálnej výkonnosti posádky ako celku. Tento ucelený pohľad na individuálneho pilota je dôležitý, pretože v minulosti sa stávalo, že niektorí piloti sa napriek niekoľko stupňovým výcvikom CRM nedokázali vžiť do problematiky a neboli schopní uvažovať takým spôsobom, ako sa od nich vyžadovalo. To viedlo k zvýšeniu nákladov na výcviky, čím sa chce každá letecká spoločnosť vyhnúť.

5.2.1. VÝBER NA ZÁKLADE SKÚSENOSTÍ

Letecká spoločnosť má niekoľko ciest ako si vybrať správneho človeka, pričom každá z nich má svoje kvalitatívne, organizačné alebo finančné výhody. Najhlavnejšie sú:

- ab-initio program
- skúsení piloti z iných aerolinií
- kvalifikovaní piloti bez skúseností v obchodnom letaní

AB INITIO PROGRAM (tzv. od nuly) je najdlhšia cesta ako získať kvalifikovaného pilota. Tento systém je zaužívaný v armádach a spočíva v tom, že po dôslednom výberovom procese je úplne nekvalifikovaný človek bez predošlých skúseností zaradený do leteckého výcviku. Ako už bolo naznačené, v minulosti v čase rýchleho rozmachu leteckých spoločností sa tieto výcviky praktizovali z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pilotov. Ab initio program

je výhodný skôr pre veľké spoločnosti, ktoré dokážu kalkulovať potrebu pilotov v dlhom časovom horizonte, pretože vycvičiť pilota od nuly až po získanie profesionálnej licencie je otázkou minimálne dvoch rokov. Naopak nespornou výhodou je, že spoločnosť si vycvičí svojho budúceho pilota podľa svojich predstáv a postupov, čím si žiaka pripraví na firemnú politiku CRM. Ab initio výcvik je väčšinou vykonávaný pod školou leteckej spoločnosti (príloha). Záleží na potrebe konkrétneho prevádzkovateľa, či výcvik necháva platiť záujemcami alebo ho hradí plne sama letecká spoločnosť. Príkladom je Lufthansa, Aer Lingus, British Airways, a mnoho ďalších.

NÁBOR SKÚSENÝCH PILOTOV je relatívne najkratšia cesta ako získať zamestnanca schopného čo najrýchlejšie nastúpiť do prevádzky viacpilotného lietadla. Relatívne preto, lebo každá spoločnosť má trochu inú metodiku CRM a iné požiadavky na pilotov. Dopravný pilot môže mať takto nesprávne návyky, ktoré letecká spoločnosť pri výberovom riadení ťažko odhalí. Na druhej strane je to už skúsený profesionál, ktorého netreba zaúčať v obchodnej doprave. V tomto prípade záleží hlavne na typovej kvalifikácii pilota a táto možnosť sa stáva pre spoločnosť vysoko finančne výhodná, pretože firma nemusí platiť za typový výcvik a mnoho ďalších finančne náročných doplnujúcich školení ako napríklad RVSM, školenie o nebezpečnom náklade (dangerous goods), všeobecné CRM atď.

KVALIFIKOVANÍ PILOTI BEZ SKÚSENOSTÍ majú silný potenciál, ak sú dobre vybraní. Sú to začínajúci obchodní piloti, ktorí majú vysoký stupeň motivácie a entuziazmu, ktorý je tak dôležitý pre vývoj pilota v oblasti CRM. Sú schopní sa hneď učiť novým veciam podľa firemnej politiky, pretože už majú vzdelanie nevyhnutné pre prácu dopravného pilota (ATPL(A)). Nevýhodou je potreba typového výcviku a všetkých možných školení, ktoré sú potrebné pre prevádzku dopravného lietadla (podľa typu prevádzky, kontinentu atď.). Typový výcvik niektoré spoločnosti hradia s tým, že sa im pilot na určitú dobu zaviazal. V porovnaní s ostatnými nevyhnutnými školeniami je mnohokrát typový výcvik polovičnou položkou celkových výcvikových nákladov, takže schopnosť pilota zaplatiť si typové preskúšanie nemusí byť vždy rozhodujúce. Obzvlášť, keď pilot potom nedokáže komunikovať v tíme a postupovať podľa CRM leteckej spoločnosti. To môže totiž vyústiť k vyššej potrebe výcviku LOFT a v konečnom dôsledku zvýšeniu celkových nákladov. Niektoré spoločnosti ako napr. Ryanair dokonca nedávajú pilotom možnosť výberu výcvikového strediska, ale majú dohodu len s niekoľkými. Po úspešnom absolvovaní pohovoru si pilot hradí typový výcvik sám v jednej zo zmluvných výcvikových centier. Pre leteckú spoločnosť to znamená finančne výhodný obchod.

Malú skupinu ľudí ďalej tvoria piloti z armády, ktorí síce sú letecky skúsení, ale musia byť preškolení na prevádzku v obchodnej leteckej doprave.

5.2.2. ORGANIZÁCIA UDRŽIAVANIA KVALIFIKÁCIÍ

Po tom, ako letecká spoločnosť prijme pilotov, musí organizačne zabezpečovať nasledujúce výcviky / preskúšania:

- VÝCVIK PRE NOVÝCH PILOTOV: politika spoločnosti, postupy SOP, CRM, nebezpečný náklad atď
- TYPOVÝ VÝCVIK: preškolenie na nový typ učí pilota lietať bezpečne efektívne podľa postupov spoločnosti
- POSTUPOVÝ VÝCVIK: pripravuje pilota na zmenu pozície. Napríklad z co-pilota na kapitána, z kapitána na capt. inštruktora atď
- OBNOVOVACÍ VÝCVIK: tzv. recurrent training. Je daný predpismi daného štátu (väčšinou každých 6 mesiacov) a predlžuje pilotovi kvalifikáciu v leteckej spoločnosti a po roku predlžuje platnosť typu. Obsahuje mimoriadne situácie. Býva spojený s LOFT.
- TEORETICKÉ ŠKOLENIA: sú súčasťou metodiky CRM a obsahujú rozbor nehôd a incidentov, teoretické testy, modelové situácie v kokpite.

Výberový proces leteckých spoločností teda závisí aj na spôsobe akým je letecká spoločnosť schopná udržiavať svoje posádky kvalifikované, resp. ich rekvalifikovať. Pokiaľ sama vlastní výcvikové stredisko, nie je pre ňu problém vybrať pilotov aj z radu kvalifikovaných bez skúseností alebo kvalifikovaných na iný typ. Pokiaľ ale nedisponuje takýmto vybavením, je nútená zvážiť, či je výhodnejšie prijať skúseného pilota, alebo pilota bez komerčných skúseností s potenciálom rýchlej schopnosti adaptovania sa na postupy leteckej spoločnosti.

Vo všeobecnosti majú letecké spoločnosti dilemu, či je správnejšie a finančne výhodnejšie trénovať svoje posádky podľa minimálnych osnôv a intervalov daných predpisom alebo zvyšovať nároky a tým aj mieru bezpečnosti. Realita je taká, že letecké spoločnosti si dobre uvedomujú, že dané predpisy sú písané krvou a bezpečnosť je nastavená naozaj vysoko. Takisto je zrejmé, že výcvikové strediská (ak letecká spoločnosť sama nevlastní simulátor) sú veľmi drahé a to je v konkurenčnom leteckom priemysle veľmi dôležitý aspekt.

Organizovanie celo-firmného CRM je dobré riešiť využitím vlastných aktívnych pozícií pozemných inštruktorov (GI – Ground Instructor) a CRMI. Jednotliví piloti sa tak sami naďalej vzdelávajú a tvoria tak vnútorný pohon leteckej spoločnosti, kde je CRM udržiavané bez nutnosti väčšieho počtu externých školení. Navyše v očiach svojich kolegov (účastníkov školení) je ich výklad dôveryhodnejší a bližší.

5.3. SKÚSENOSTI A VEK

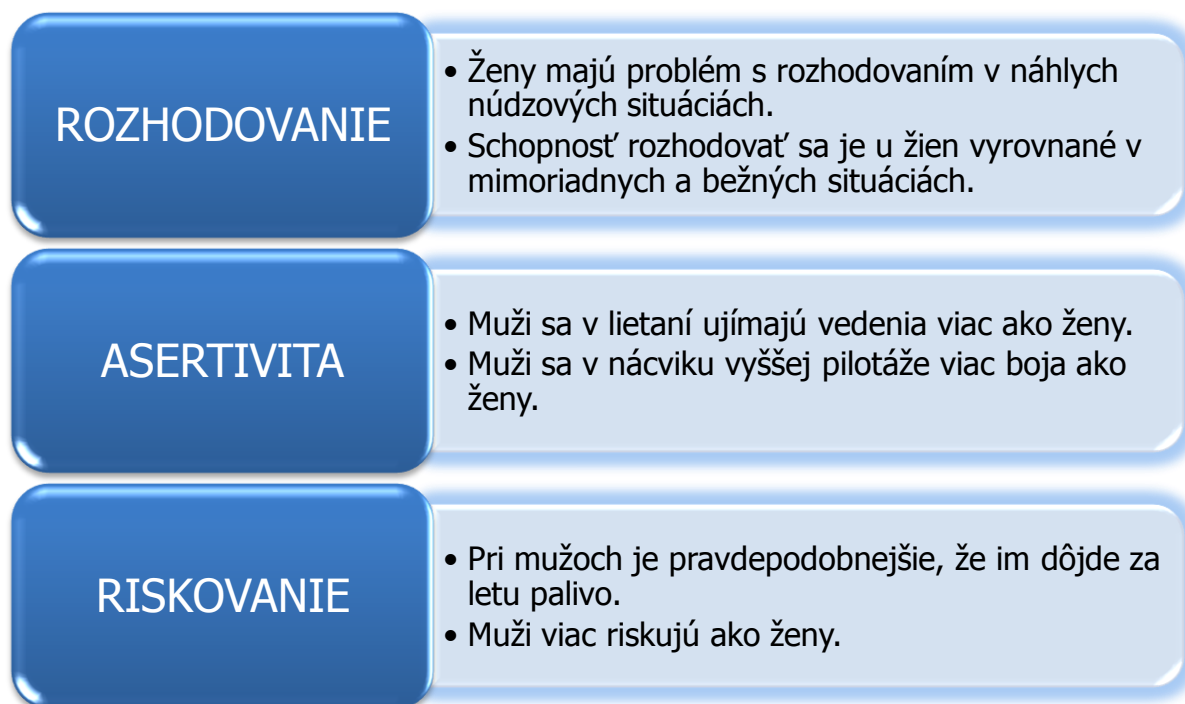
Skúsenosti pilotov sa hodnotia podľa letových hodín, ktoré by mali zaistiť určitú výkonnosť a spoľahlivosť pilota. To však nemusí byť vždy pravda. Aj keď celkový nálet znamená mieru skúseností, tak tieto nemusia byť použiteľné pre každý druh leteckej dopravy. Pilot s veľkým počtom letových hodín nalietaných z pozície co-pilota diaľkovej linky bude mať odlišné skúsenosti od pilota charterového dvojmotorového piestového lietadla s nižším počtom hodín, ale za to vyšším počtom IFR priblížení na rôznych letiskách. Skúsenosti sú teda veľmi relatívne a pilot, ktorý môže vyhovovať jednej spoločnosti môže byť pre druhú spoločnosť úplne nepoužiteľný. Prvý príklad pilota s vysokým náletom nalietaným v aerolinkách môže byť výhodný pre veľké letecké spoločnosti so stálym letovým poriadkom prevádzkujúce lietadlá typu wide-body. Naopak druhý typ pilota s menším počtom letových hodín, ale za to s pestrejšími skúsenosťami je oveľa flexibilnejší a dokáže sa adaptovať na prostredie menších aerolinií aj charterových dopravcov. Ďalším kritériom je počet letových hodín adekvátnym k veku pilota alebo k rokom pôsobenia v letectve. Pokiaľ má 40-ročný pilot nálet 200 hodín, tak nie je pre leteckú spoločnosť z organizačných aj perspektívnych dôvodov tak zaujímavý, ako mladý ambiciózný pilot, ktorý má pred sebou celú kariéru. Iná vec je, ak sa do spoločnosti hlási starší pilot s nízkym náletom, ktorý lieta skoro celý život s menšími lietadlami. Takého človeka môže letecká spoločnosť považovať za stáleho vo svojich výkonoch a do budúcnosti (po zaškolení do obchodnej dopravy) za spoľahlivého člena viacčlennej letovej posádky.

Keby sa určilo rozloženie veku členov letových posádok v leteckej spoločnosti, v drvivý väčšine by vznikla klasická Gaussova krivka (záleží to od spoločnosti a krajiny), kde najväčší počet pilotov by bol v strednom veku. Služobne starší piloti sú určite vysoko skúsení profesionáli a v leteckej spoločnosti majú dôležité postavenie jednak z pohľadu mladších pilotov, ktorí sa od nich učia a sú pre nich určitým spôsobom motiváciou do budúcnosti a tiež z pohľadu managementu, ktorí ich vníma ako formu dobrej prezentácie bezpečnosti voči verejnosti. Dá sa ľahko všimnúť, že čím je letecká spoločnosť prestížnejšia, tým nároky na pilotov rastú a priemerný vek posádok tak stúpa. Samozrejme, za predpokladu, že vek je adekvátny k nalietaným hodinám. Preto majú nízkonákladové spoločnosti priemerný vek veľmi nízky, hlavne ak ide o co-pilotov. Na prvý pohľad by sa mohlo zdať, že vekovo starší piloti majú tendenciu pomalšie riešiť úlohy vo viacčlennej posádke ako piloti mladší. No, psychologické testy a preskúšania na simulátoroch pri výcvikoch LOFT dokázali, že aj keď starší piloti potrebujú viac času na prípravu riešenia situácie a na vykonávanie čiastkových činností, tak úlohu ako celok stihnú rýchlejšie a čo sa týka rozhodovania aj presnejšie ako piloti mladší. Preto, z hľadiska CRM a kombinácií plánovania posádok je najlepšie spájať starších a mladších pilotov. Navyše, pri príliš vyrovnaných skúsenostiach (ktoré sú väčšinou dané vekom) vzniká rovný gradient autority (podkapitola 4.7.), čo neprispieva k dobrej kooperácii viacčlennej posádky.

5.4. ŽENY VO VIACČLENNÝCH POSÁDKACH

Ťažko povedať, prečo v kokpitoch leteckých spoločností sú len 3% – 4% žien. Možno je to dané celkovým vnímaním lietania ako mužského povolania kvôli histórii, kde muži tvorili všetky heroické výkony. V minulosti sa objavilo len veľmi málo žien, čo sadali za riadenie lietadiel, pretože bolo pre nich ťažké sa presadiť, neboli akceptované svojimi mužskými kolegami. Dnes lietanie zostáva stále technickým smerom a napriek tomu môžeme v kokpitoch vídať stále viac a viac žien. Určite tomu napomáha aj celosvetový rast leteckej dopravy, čo spôsobí v nasledujúcich rokoch prirodzený dopyt po pilotoch. Ženy ale stále uprednostňujú usporiadanejší život s rodinou s pravidelným pracovným časom. Je to dané biologicky a psychologicky, že ženy nemajú taký cit k technike, majú obmedzenú schopnosť riešiť núdzové situácie s chladnou hlavou a sú viac emotívne. Tento psychologický profil však zahŕňa rozsiahly štatistický súbor všetkých žien, čo nedokazuje, že sa medzi ženami nenájdu výnimky, ktoré dokonale spĺňajú ideálny psychologický profil pilota. Preto sú niektoré ženy – pilotky rovnako úspešné vo svojej profesii ako muži.

Na porovnanie žien a mužov v pozícii pilota bol vykonaný psychologický rozbor (Kristovics 2006), kde sa zistilo nasledujúce (obr. 28):



obr. 28: porovnanie žien a mužov v povolani pilota, Kristovics 2006

Tento prieskum bol vykonaný v USA. V severských európskych krajinách (napr. Švédsko, Nórsko), kde je vyššie zastúpenie žien pilotiek, by výsledky rozhodne neboli také jednoznačné. V týchto krajinách je vôbec prístup k ženám v letectve viac pozitívny ako inde.

5.5. PLÁNOVANIE

Výberový proces má za cieľ vyselektovať tých správnych ľudí, ktorí sa dokážu prispôbiť pravidlám spoločnosti a dokážu pracovať pod stanovenými pravidlami CRM. Títo ľudia sú si teda podobní a vďaka tomu sa im medzi sebou ľahšie spolupracuje. Vďaka jednotným školeniam CRM a postupom SOP sú jednotliví piloti schopní spolu zasadiť do kokpitu a okamžite začať spolupracovať bez toho, aby spolu predtým leteli, čo značne uľahčuje plánovanie posádok. Letové posádky by ale mali byť pripravené na zvláštne situácie, keď počas letového dňa medzi legmi nastane výmena jedného z členov z posádky (napríklad zo zdravotných dôvodov). Noví pilot, ktorí prídu z hotovosti by sa mal najskôr zoznámiť s celou posádkou a zamýšľaným letom bez ohľadu na to, či má lietadlo meškanie alebo nie.

5.5.1. KOMBINOVANIE LETOVÝCH POSÁDOK

Pri plánovaní posádok je letecká spoločnosť limitovaná kvalifikáciami pilotov. Pokiaľ ide o začínajúcich pilotov pred tzv. line check-om, tak je potrebné, aby lietal s capt. inštruktorom. Kvôli zachovaniu optimálneho gradientu autority by nemali byť na let plánovaní dvaja kapitáni, skrátka ideálne plánovanie je s uvažovaním všetkých okolností. To však väčšinou nie je možné a preto CRM by malo zabezpečovať možnosť spolupráce ktorýchkoľvek pilotov.

V niektorých leteckých spoločnostiach existuje taká možnosť, že ak pilot nechce s niektorým konkrétnym kolegom letať, pretože si navzájom nerozumejú (či už osobne alebo profesionálne), tak to ohlási na plánovacom oddelení spoločnosti a tá ho s dotýčným pilotom prestane ďalej plánovať. Ani ten najlepšie vyvinutý CRM totiž nedokáže úplne eliminovať silné ľudské vzťahy. Príkladom je posádka v zložení exmanžel, exmanželka – takáto posádka nemôže nikdy správne fungovať. Na druhej strane existuje aj ideálna možnosť, keď posádka lieta stále v tom istom zložení. Realizuje sa to u malých dopravcov, väčšinou charterových spoločností, ktoré pri výberovom procese uprednostňujú pilotov z odporúčania vlastných zamestnancov, na ktorých sa môžu spoľahnúť. Takto si môže kapitán priamo vybrať svojho budúceho co-pilota, s ktorým bude stále letať (alebo aspoň pri väčšine letov). Ak si takáto posádka rozumie a popri silných pozitívnych ľudských vzťahoch dokáže akceptovať aj negatívne prostriedky CRM (napr. asertivita, prebranie velenia co-pilotom atď.), tak dokáže podávať dobré tímové výkony. Túto formu „výberového“ plánovania si ale nemôžu dovoliť veľké letecké spoločnosti, ktoré zamestnávajú veľký počet pilotov.

5.5.2. LIMIT LETOVÝCH HODÍN A HODÍN V SLUŽBE

Dôležitým kritériom pri plánovaní posádok je únava. Predpis EU-OPS časť (Subpart) Q odstavce OPS 1.1100 definuje povolené doby letových posádok v službe, pričom za dobu v službe (duty period) sa považuje doba, odkedy posádka začala vykonávať svoju funkciu do jej ukončenia. EU-OPS limituje spoločnosti v plánovaní posádok podľa počtu dní v službe idúcich za sebou a je to maximálne 190 hodín v 28 po sebe idúcich dňoch a 60 hodín v 7 po sebe idúcich dňoch. Ďalej predpis definuje obmedzenia v letových dobách v službe (flight duty period), čo je definované ako doba od počiatku pohybu lietadla za účelom vykonania vzletu až po jeho úplné zastavenie (block time). Tento limit je maximálne 900 hodín ročne a súčasne nesmie prekročiť 100 hodín v 28 po sebe idúcich dňoch. Ďalej sú plánovacie oddelenie limitované maximálnou dennou dobou v službe, ktorá je 13hodín letovej doby. EU-OPS umožňuje úľavy pre zdravotnícke lety, jednopilotné posádky a povoľuje za určitých okolností prekročiť tieto limity, ak tak za letu rozhodne kapitán lietadla (OPS. 1.1120). Hlavne pre letecké spoločnosti prevádzkujúce diaľkové linky je dôležitá doba odpočinku, ktorá musí byť aspoň tak dlhá, ako predchádzajúca doba v službe alebo 12 hodín, podľa toho, čo je dlhšie (OPS. 1.1110).

Všetky tieto presné čísla nútia k zamysleniu, či odpočinok a maximálna doba v službe nezávisí aj od druhu prevádzky. Určite iná únava bude vplývať na posádky diaľkových liniek, ktoré majú zabezpečený odpočinok počas letu (konkrétne túto výnimku ešte pokrýva EU-OPS) a iným spôsobom bude unavená posádka, ktorá má za deň niekoľko IFR priblížení v počasí na minimách. Pri únave a limitoch odpočinku by bolo dobré ďalej zohľadniť aj to, aký rozpis služieb / letov daný pilot práve má, na ako vyťažených letiskách lieta, na akom type lietadla a ideálne aj v akom počasí. Predpisy sú však dané striktne a nezahŕňajú všetky faktory, ktoré na pilota vplyvajú.

5.6. ÚVAHY O IDEÁLNEJ POSÁDKE

Predchádzajúce kapitoly rozobrali spôsob spolupráce viacčlenných posádok a faktory, ktoré sú v tomto systéme dôležité. S dnešnými znalosťami, výsledkami psychologických výskumov a skúseností v oblasti leteckej dopravy by sa mohlo zdať, že sa dá vybrať taká skupina ľudí, ktorá bude medzi sebou vedieť perfektne spolupracovať za každých okolností. Človek ale nie je stroj a nakoniec, ako je vidieť na technických poruchách, ani stroj nie je dokonalý a potrebuje človeka. Ako už bolo spomenuté v predchádzajúcej kapitole, CRM nedokáže vyriešiť a „vyhladiť“ všetky rozdiely medzi členmi letových posádok (napr. bývalí manželka). Ak dvaja piloti perfektne zvládnu vstupný test do leteckej spoločnosti, majú vynikajúce CRM schopnosti, dobré letecké skúsenosti zodpovedajúce veku a ideálny psychologický profil, ale sú rôzneho vierovyznania, tak vo vysoko krízových situáciách nemusia reagovať rovnako. Boli prípady, keď pri rovnakom type leteckej nehody sa posledná komunikácia letových posádok veľmi rôznila práve kvôli náboženstvu. Jedna posádka doká-

zala bojovať s riešením problému do posledného konca, zatiaľ čo druhá posádka sa posledné sekundy modlila k bohu. Tieto dve kategórie pilotov by rozhodne v jednej posádke neobstáli ideálne.

Ako dokazuje kapitola 5.4., ženy rozdielne vnímajú let a rozdielne riešia jeho problémy. Dokážu kooperovať s mužom či už z postu kapitána alebo co-pilota, ale ako ideálny stav sa to nazvať nedá. Môžu byť však prípady, keď sa muž a žena vo svojej práci v kokpite dokážu dobre dopĺňať, ale cestu ako takú kombináciu ľudí najst' nikto nepozná. Dnes lietajú po svete posádky, ktoré sú zložené čisto z žien. V tom prípade si môžu medzi sebou lepšie rozumieť, pretože ich myšlienkové pochody sú podobné, ale stále to nezaručuje správne reakcie v núdzových situáciách.

Vplyv kultúrnych vlastností už bol takisto diskutovaný v tejto diplomovej práci (kapitola 4.12.) a je náročné prostredníctvom programu CRM v človeku zmeniť zásady a spôsoby rozhodovania, ktoré sú v ňom zakorenené. Možno z toho dôvodu niektoré spoločnosti trvajú na kultúrnej jednotnosti a dokonca rovnakej štátnej príslušnosti. Väčšina spoločností ale v tomto nepožaduje jednotnosť a dokáže prevádzkovať svoje lietadlá bezpečne. Rozhodovanie a spôsob uvažovania by mal byť odhalený už vo výberovom riadení a tak by mal minimalizovať riziko vplyvov kultúrnych nerovností.

Skrátka, čím viac sa posádky budú miešať kultúrne, skúsenostne, rasovo, pohlavne a inak, tým bude CRM zložitejšie. V prvom rade treba presnejšie definovať ciele CRM. Napríklad, čo znamená, keď kapitán musí delegovať členov posádky úlohami vtedy, keď je to vhodné. Kedy presne to je vhodné a kedy môže co-pilot prebrať velenie? Ako dokazuje táto práca, predchádzajúce otázky sú nezodpovedateľné, ale navádzajú letecké spoločnosti k lepšiemu výberu leteckých posádok, ktoré dokážu sami individuálne zhodnotiť, kedy je v ktorej situácii čo vhodné. Čím viac sa budú leteckí experti zaoberať vplyvom kultúry na CRM, tým viac sa bude len potvrdzovať, že vybrať ideálnu posádku nemusí záležať len od kultúrneho zloženia. Kultúrne sa človek nikdy nezmení, ale profesionál by mal vedieť oddeliť osobný život a postoj od toho pracovného. Všeobecne by sa letecké školy mali naučiť jednotnej výučbe, ktorá by rozvíjala prácu v tíme a zároveň dokázala vychovať samostatného, spoľahlivého pilota.

V ideálnom svete by sa ideálna posádka dokázala rozhodovať a konať by pod správnym CRM, bez akýchkoľvek rasových, náboženských a iných vplyvov. Pri núdzových alebo len mimoriadnych situáciách by sa venovala len riadeniu lietadla a riešeniu vzniknutého problému bez vonkajších tlakov ako je napr. osobný život. Každý člen posádky by dokázal byť rovnako pripravený v každej vzniknutej situácii, pretože každý má rovnaký výcvik. To je ideálny svet, v ktorom my nežijeme. Napríklad, ak sa pokúsime spárovať letovú posádku hlásiacu sa k rovnakému vierovyznaniu, ktoré uprednostňuje smrť pred životom v čase núdze, tak to určite nevedie k cieľu. Ale keď do kokpitu posadíme dvoch pilotov úplne rozličných náboženstiev, nastane konflikt. Kompromisnou cestou je teda najst' ľudí veriacich v individualizmus a zároveň bez extrémneho a negatívneho vierovyznania. Letecký výcvik a CRM ich ďalej vycvičí k rovnakému uvažovaniu a aj keď sú z iných kultúr, jeden spoločný výcvik im dodá novú kultúrnu úroveň, a síce leteckú / pilotnú kultúra, v ktorej tá ich predošlá nemá

miesto na presadenie. Bohužiaľ, to, či sú dnešné výcviky takto dokonale účinné ukáže až letecká nehoda, ktorá to vyvráti, pretože dokázať úspech prevencie pred nehodami je veľmi nedôveryhodné. Výcviky sa zameriavajú hlavne na to, aby pilot dokázal v núdzových situáciách reagovať podľa teoretických znalostí, postupov a výcvikov a utlmil tak reakcie dané prírodou akými sú panika, stres atď. Cestou k dobrej posádke je teda eliminácia týchto prírodných reakcií. Potreba dobrých výcvikov prišla prirodzene, so zmenou bezpečnosti v letectve. Piloti 20-tych až 70-tych rokov museli byť odvážni a to bola v podstate ich hlavná vlastnosť. Vedeli, že vstupujú do prostredia, v ktorom sú vystavovaní nebezpečenstvu. Dnes sa pohľad na týchto pilotov otočil. Žiadna spoločnosť už nechce pilotov, ktorí si o sebe myslia, že vedia lietať. Letecké spoločnosti chcú väčšinou letecky vzdelaných, samostatných, individuálne silných a riadenia-schopných ľudí, ktorí dokážu pracovať v tíme a sú vysoko motivovaní sa ďalej vzdelávať. Takže z potreby mať v kokpíte hrdinu vznikla potreba pilota, ktorý dokáže predchádzať nebezpečenstvu. To dnes v posádkach vytvára trenie, pretože títo hrdinskí piloti stále lietajú, ale lietajú s novou „nehrdinskou“ generáciou pilotov. No, vďaka striktným prevádzkovým postupom a predpisom dokážu spolu lietať ako jedna posádka schopná tímovej spolupráce.

Ako už bolo spomenuté a ako vyplýva z vysvetlenia CRM, dnešné posádky musia byť okrem pilotov aj dobrými manažermi letu. Ab-initio výcviky to len dokazujú. Pri hľadaní ideálnej posádky však treba vidieť rozdiel aj v spôsobe získania pilotného preukazu. Napriek tomu, že piloti efektívne riadia let, stále môžu nastať situácie, ktoré vyžadujú čisté pilotné umenie. Rozhodne pilot s tromi typmi lietadiel v zápisníku (C172, PA44, B737) vzlietajúci jedine z dlhých RWY za dobrého počasia nebude mať také schopnosti, ako pilot so skúsenosťami na rozmanitých typoch lietadiel, alebo dokonca rôznom type lietania.

Pri hľadaní ideálnej posádky sa dá postupovať aj z pohľadu plánovania posádok. Ak nie je možné nájsť správny typ pilota, ktorý by výberovým procesom zaručil jednotný súbor posádok, tak ho treba na tento ideálny typ sformovať. Lepšie povedané, treba sformovať posádku ako tímový celok. Podobným spôsobom postupuje aj NASA pri príprave posádky na let. Jej členovia sú spolu 2 roky na to, aby zvládli niekoľkodňový let a pritom zloženie posádky je viac než rozmanité. Dalo by sa teda uvažovať aj touto cestou, ale to by museli letecké spoločnosti vynaložiť veľa úsilia, času a hlavne nereálnych financií na výcvik dokonalej súhry svojich posádok, ktoré by sa medzi sebou v prevádzke nemiešali.

V podobnom uvažovaní by sa dalo pokračovať, ale už teraz je evidentné, že všeobecný model ideálnej posádky jednoducho neexistuje. Len zdokonaľovanie systému CRM a jeho aplikovanie na rôzne prostredie lietania, kultúry, typy lietadiel a prevádzky dokáže zmierniť negatívne následky, ktoré so sebou prináša vzájomné kombinovanie nedokonalých ľudí.

6 ZÁVER

Viacčlenne posádky dopravných lietadiel vznikli kvôli potrebe zvládať zložitú leteckú techniku vyvinutú človekom. Popri neustálom vyvíjaní novších technológií si ľudstvo dlho nedokázalo uvedomiť, že rovnako dôležitý je aj rozvoj schopností pilota - najhlavnejšieho prvku celého systému. Pilotné umenie už v dnešných lietadlách nezahŕňajú len samotné riadenie lietadla, ale aj prácu v tíme, dobré teoretické znalosti a schopnosti ovládať samého seba v krízových situáciách. V núdzi človek koná najprirodzenejšie, a preto na pochopenie nepriaznivých spontánnych reakcií je potrebné štúdium ľudského faktora. Ten totiž tvorí základ pre CRM - optimalizáciu činností vo viacčlennej posádke.

Bezpečnosť v letectve je komplexný fenomén a nezahŕňa len dokonale vyvinutú techniku, ale všetko, čo ju obklopuje. Dôležitými aspektami sú práve tí, ktorí tú techniku riadia, pretože sú vo svojich výkonoch najmenej spoľahliví. Spoľahlivosť každého člena posádky je rôzna a dokonca sa mení aj u jednotlivcov v závislosti na jeho aktuálnom stave, nálade a rozpoložení. Tieto ľudské nedokonalosti rieši CRM a jej hlavnou ideou je práca v tíme, kde každý člen letovej posádky monitoruje prácu toho druhého, bez ohľadu na svoje hierarchické postavenie. Jedine tak sa pravdepodobnosť chyby spôsobenej ľudským činiteľom zníži na minimum. Na druhej strane, CRM dokazuje, že človek je nenahraditeľným prvkom v riadení dopravných lietadiel, pretože žiadna technika a žiadny algoritmus nedokáže vyriešiť všetky možné varianty problémov. To naznačuje, že prevádzka bezpilotného dopravného lietadla nie je v predstaviteľnej budúcnosti možná.

Postupy a výcvikové programy CRM umožnili nezávislé plánovanie posádok bez zníženia bezpečnosti a to dokonca medzi rôznymi kultúrnymi a vekovými skupinami. Napriek tomu, že sa kapitán a co-pilot nepoznajú, dokážu spolu bezpečne spolupracovať v tých najzložitejších situáciách. Vedomosti a odlišný uhol pohľadu na bezpečnosť v letectve, ktorý nám CRM prináša, by mohli nabádať k myšlienke vytvoriť model ideálnej viacčlennej posádky. Ale po hlbšom štúdiu je evidentné, že práve samotný vznik CRM dokazuje, že ideálna posádka neexistuje. CRM je tmelom ľudských nedokonalostí a len približuje každú kombináciu členov posádky k tej relatívne ideálnej, resp. čo najviac bezpečnej.

Táto diplomová práca prináša ucelený prehľad o problematike viacčlenných posádok a sním úzko súvisiace CRM prostredníctvom vysvetlenia všetkých okolností, ktoré do prevádzky dopravného lietadla vstupujú. Snahou bolo vytvoriť čitateľovi vlastnú predstavu o myšlienke CRM, pretože tento program nie je len konkrétnou definíciou a ďalším výcvikom pre posádky, ale hlavne spôsobom, akým by mal pilot k letectvu vo svojej celoživotnej kariére pristupovať.

Pri prevádzke viacčlenných dopravných lietadiel nehavarujú individuálni piloti, ale ich posádky.

7

POUŽITÁ LITERATÚRA

PUBLIKÁCIE

- [1] LAUBER, John K.; ORLADY Linda M.; ORLADY, Harry W., *Human Factors in Multi-crew flight operations*, UK, ASHGATE, 1999, ISBN 0291 39839 1
- [2] HELMREICH, Robert L.; KANKI, Barbara G.; WIENER, Earl L., *Cockpit Resource Management*, Elsevier, 1993, ISBN 0 12 750026 X
- [3] BERMAN, DISMUKES, COUKOPOULOS, *The Limits of Expertise*, ASHGATE, 2007, ISBN 978 0 7546 4965 6
- [4] HAWKINS, Frank H., *Human Factors in Flight*, 2nd Edition, ASHGATE, 1987, ISBN 185742 134 5
- [5] EASA, *EU-OPS: Commercial Air Transportation*, EASA, 2009
- [6] HUNTER, David R.; MARTINUSSEN Monica, *Aviation psychology and human factors*, CRC Press, 2010, ISBN 978-1-4398-0843-6
- [7] PRUŽINA, Vladislav. Létání vícečlenných posádek (MCC+CRM). Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2009, 1. vyd.
- [8] NASA, *Guidelines for Line-Oriented Flight Training, Volume I, publication 2184*, NASA, 1981
- [9] TSANG, Pamela S.; VIDULICH, Michael A., *Principles and practice of aviation psychology*, London, LEA, 2003
- [10] Ministerstvo dopravy ČR, *L8400: Zkratky a kódy*, Ministerstvo dopravy ČR, 2008
- [11] HOLEČKA, Ján, *Pilotné kabíny dopravných lietadiel*, Žilinská Univerzita, 2006
- [12] GLASSMAN, A., *Diversity And Crew Resource Management*
- [13] UK CAA, *CAP 720: Flight Crew Training: Cockpit Resource Management (CRM) and Line-Oriented Flight Training (LOFT)*, UK CAA, First Edition, 2002, ISBN 0860398811
- [14] UK CAA, *CAP 737: Crew Resource Management (CRM) Training*, UK CAA, 2006, ISBN-10 0 11790 707 3
- [15] UK CAA, *CAP 780: Aviation Safety Review – 2008*, UK CAA, 2008, ISBN 978 0 11792 121 4

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

- [1] “To err is human” [online]. 2010. Dostupné z WWW: <<http://www.m0a.com/>>.
- [2] SKYbrary [online]. Dostupné z WWW: <<http://www.skybrary.aero>>.
- [3] AvHerald [online]. 2008-2010. Dostupné z WWW: <<http://www.avherald.com/>>.
- [4] CRM Airline Crews [online]. 1997 – 2005. Dostupné z WWW: <<http://www.airlinesafety.com/>>.
- [5] Industry CRM developers [online]. 1996-2005. Dostupné z WWW: <<http://www.crm-devel.org/>>.
- [6] NTSB [online]. 1989. Dostupné z WWW: <<http://libraryonline.erau.edu/online-full-text/ntsb/aircraft-accident-reports/AAR90-06.pdf>>.
- [7] NASA [online]. Dostupné z WWW: <<http://asrs.arc.nasa.gov/>>.
- [8] Aviation Knowledge [online]. Dostupné z WWW: <<http://aviationknowledge.wikidot.com/>>.
- [9] NASA Ames Research Center [online]. Dostupné z WWW: <<http://www.clear-prop.org/aviation/haynes.html>>.
- [10] Atlas Aviation [online]. Dostupné z WWW: <<http://www.atlasaviation.com>>.
- [11] Airlines.net [online]. 2010. Dostupné z WWW: <www.airliners.net>.
- [12] LeftSeat [online]. Dostupné z WWW: <<http://www.leftseat.com/>>.
- [13] Key.Aero [online]. 2010. Dostupné z WWW: <<http://www.key.aero/>>.

8 POUŽITÉ SKRATKY

| | | |
|--------------|---|--|
| AIP | Aeronautical Information Publication | Letecká informačná príručka |
| ATC | Air Traffic Control | Riadenie Letovej Prevádzky |
| ATPL(A) | Airline Transport Pilot Licence | Preukaz spôsobilosti dopravného pilota |
| C/L | Checklist | Zoznam (povinných) úkonov |
| CAA | Civil Aviation Authority | Letecký úrad |
| capt./CPT/CD | Captain / Commander | Kapitán / Veliteľ |
| CBT | Computer Based Training | Výcvik posádok na počítači |
| CC | Cabin Crew | Kabínová posádka |
| CFIT | Controlled Flight Into Terrain | Riadený let do terénu |
| CG | Center of Gravity | Ťažisko |
| CM1 | Crew Member One | Člen posádky č. 1 |
| CM2 | Crew Member Two | Člen posádky č. 2 |
| CRM | Cockpit/Crew Resource Management | Súčinnosť viacpilotnej posádky |
| CRMI | CRM Instructor | Inštruktor CRM |
| CRMIE | CRM Instructor Examiner | Inštruktor - Examinátor CRM |
| CRT | Cathod Ray Tube | CRT obrazovka |
| ECAM | Electronic Centralised Aircraft Monitor | Elektronický centralizovaný monitorovací systém lietadla |
| ETA | Estimated Time of Arrival | Predpokladaný čas priletu |
| ETO | Estimated Time Over significant point | Predpokladaný čas preletu význač. bodu |
| EU | European Union | Európska únia |
| EU-OPS | EU commercial Operations | EU obchodná letecká prevádzka |

| | | |
|---------|---|---|
| F/O | First Officer | Druhý pilot (prvý dôstojník, co-pilot) |
| FAF | Final Approach Fix | Bod konečného priblíženia |
| FC | Flight Crew | Letová posádka |
| FL | Flight Level | Letová hladina |
| FMC | Flight Management Computer | Počítač riadenia letu (systému FMS) |
| FMS | Flight Management System | Systém riadenia letu |
| FPL | Filed Flight Plan | Podaný letový plán |
| GPWS | Ground Proximity Warning System | Systém varovania blízkosti zeme |
| HITS | Highway-In-The-Sky | Systém vedenia po trati letu |
| HUD | Head-Up-Display | Multifunčný priehľadový displej |
| IAS | Indicated Air Speed | Indikovaná vzdušná rýchlosť |
| ICAO | International Civil Aviation Organization | Medzinárodná organizácia pre civilné letectvo |
| IFR | Instrument Flight Rules | Pravidlá letu podľa prístrojov |
| LCD | Liquid Crystal Display | LCD obrazovka |
| LOFT | Line Oriented Flight Training | Linkový výcvik |
| LOFT | Line Oriented Flight Training | Linkovo orientovaný výcvik |
| MCC | Multi Crew Cooperation | Súčinnosť viacčlennej posádky |
| MEL | Minimum Equipment List | Zoznam minimálneho vybavenia |
| METAR | Aerodrome meteorological report | Letisková správa o počasí |
| NASA | National Aeronautics and Space Administration | Národný úrad pre letectvo a vesmír (USA) |
| NM | Nautical Mile | Námorná míľa |
| NOTAM | Notice To Airmen | Aktuálne správy o leteckej prevádzke |
| NOTECHS | Non-technical skills | Netechnické schopnosti |
| NTSB | National Transportation Safety Board | Úrad pre bezpečnosť leteckej dopravy (USA) |

| | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| OM | Operating Manual | Prevádzková príručka |
| PF | Pilot Flying | Pilot letiaci |
| PIC | Pilot In Command | Veliaci pilot |
| PM | Pilot Monitoring | Pilot monitorujúci |
| PNF | Pilot Non Flying | Pilot neletiaci |
| QRH | Quick Reference Handbook | Rýchla príručka povinných úkonov |
| RVR | Runway Visual Range | Dráhová dohľadnosť |
| RVSM | Reduced Vertical Separation Minimum | Znížené vertikálne rozstupy |
| RWY | Runway | Vzletová a pristávacia dráha |
| SID | Standard Instrument Departure | Štandardný prístrojový odlet |
| SITAW | Situational Awareness | Vnímanie situácie |
| SOP | Standard Operating Procedures | Štandardné prevádzkové postupy |
| TAF | Aerodrome forecast report | Letisková predpoveď počasia |
| TDZ | Touchdown zone | Dotyková zóna |
| TMA | Terminal Control Area | Koncová riadená oblasť |
| TWY | Taxiway | Rolovacia dráha |
| UK | United Kingdom | Veľká Británia |
| USA | United States of America | Spojené štáty americké |
| V _{ref} | Reference landing approach speed | Referenčná rýchlosť na priblížení |

9 ZOZNAM PRÍLOH

príloha č. 1: PA-8 Pitcairn Mail Wing

príloha č. 2: HITS

príloha č. 3: HUD

príloha č. 4: China Airlines Cargo, Boeing 747-409F/SCD

príloha č. 5: Eastern Air Lines, Lockheed L-1011 TriStar, Miami International Airport, 1978

príloha č. 6: United Airlines, McDonnell Douglas DC-8-61, Portland Int. Airport, 1979

príloha č. 7: PanAm, Boeing B-747-121, N736PA, New York JFK, 1977

príloha č. 8: KLM – Royal Dutch Airlines, Boeing B-747-206B, PH-BUF, za letu, 1975

príloha č. 9: United Airlines, McDonnell Douglas DC-10-10, Chicago O'Hare Int., 1984

príloha č. 10: porucha troch hydraulických systémov DC- 10 spoločnosti United Airlines

príloha č. 11: núdzové pristátie spoločnosti United Airlines, Sioux City, 19.7.1989

príloha č. 12: upper display unit B737NG

príloha č. 13: palubný inžinier, Aerospatiale-BAC Concorde 101, F-BTSC, Air France, 1999,

príloha č. 14: Lockheed L-049 Constellation, (TWA), San Francisco, 1959

príloha č. 15: oblasti výcvikovej osnovy CRM pre FC

príloha č. 16: oblasti výcvikovej osnovy CRM pre CC

príloha č. 17: príklad výcvikovej osnovy CRM konkrétneho leteckého prevádzkovateľa

príloha č. 18: používanie jednotlivých vyhodnocovacích metód výcviku CRM

príloha č. 19: scenár vybraných situácií LOFT leteckej spoločnosti Pan Am

príloha č. 20: LOFT scenár spoločnosti Pan Am podľa oblastí uvedených v prílohe č. 19

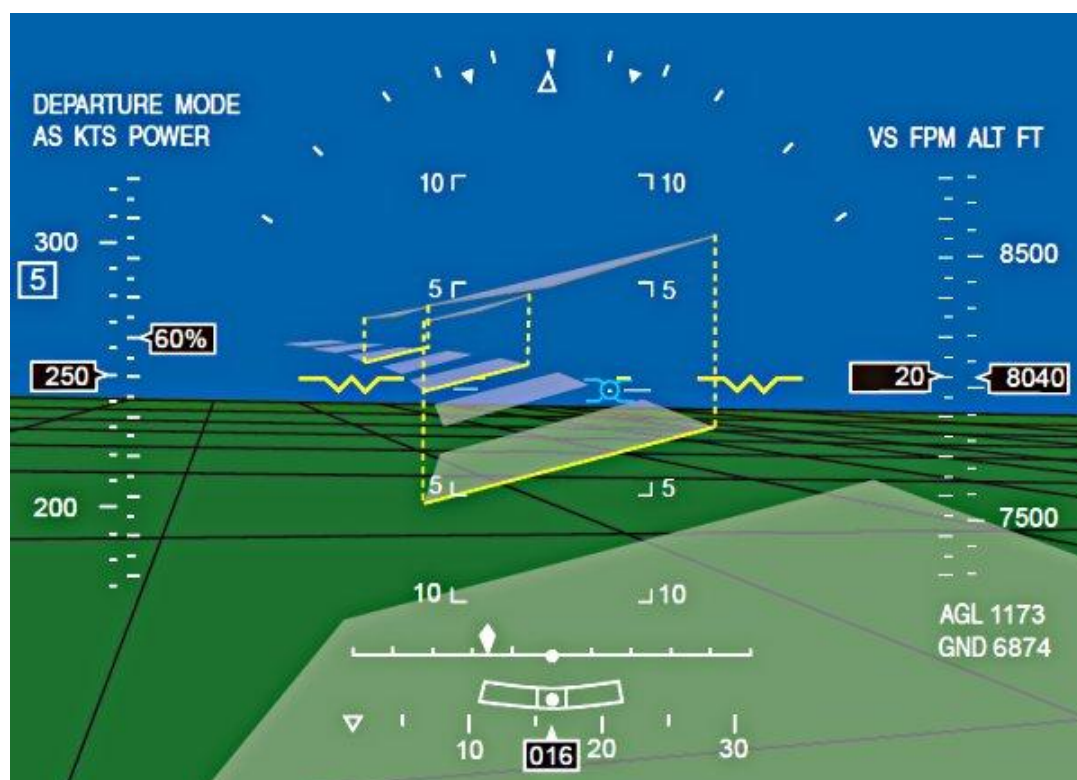
príloha č. 21: LOFT scenár spoločnosti Pan Am podľa oblastí uvedených v prílohe č. 19

príloha č. 22: LOFT scenár spoločnosti Pan Am podľa oblastí uvedených v prílohe č. 19

príloha č. 23: British Airways Flying Club, Piper PA-28-161 Warrior II, EGBO, 2006



príloha č. 1: PA-8 Pitcairn Mail Wing



príloha č. 2: HITS



príloha č. 3: HUD na A318



príloha č. 4: China Airlines Cargo, Boeing 747-409F/SCD



príloha č. 5: Eastern Air Lines, Lockheed L-1011 TriStar, Miami International Airport, 1978



príloha č. 6: United Airlines, McDonnell Douglas DC-8-61, Portland Int. Airport, 1979



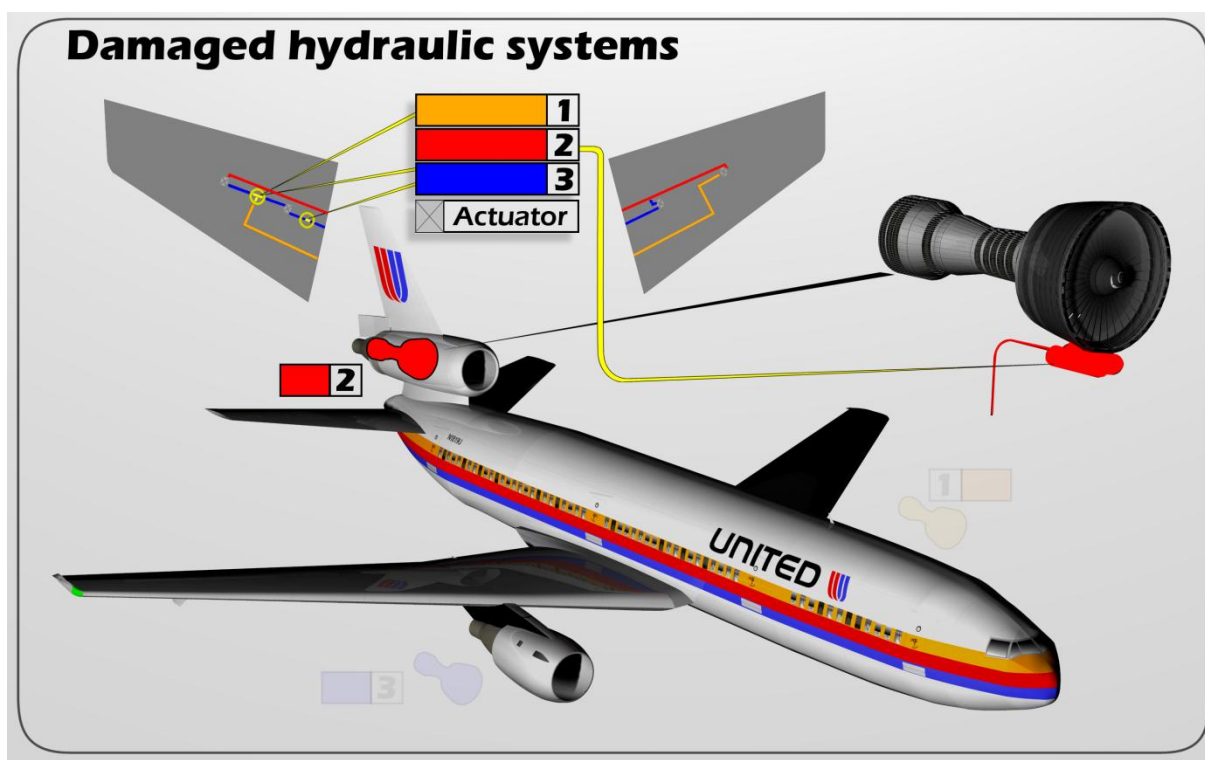
príloha č. 7: Pan American World Airways, Boeing B-747-121, N736PA, New York JFK, 1977, „Clipper Victor“ zachytený mesiac pred nehodou v Tenerife



*príloha č. 8: KLM – Royal Dutch Airlines, Boeing B-747-206B, PH-BUF, za letu, 1975
fotka pilotnej kabíny zachytená 2 roky pred nehodou v Tenerife*



príloha č. 9: United Airlines, McDonnell Douglas DC-10-10, Chicago O'Hare Int., 1984



príloha č. 10: porucha troch hydraulických systémov DC-10 spoločnosti United Airlines spôsobená uvoľnením disku dúchadla, 1989



príloha č. 11: lietadlo spoločnosti United Airlines sa pri núdzovom pristáti rozlomilo a zahynulo v ňom 111 ľudí, Sioux City, 19.7.1989



príloha č. 12: LCD displej s grafikou analógových prístrojov, upper display unit B737NG



príloha č. 13: palubný inžinier, Aerospatiale-BAC Concorde 101, F-BTSC, Air France, 1999, sedem mesiacov pred nehodou v Paríži



príloha č. 14: Lockheed L-049 Constellation, Trans World Airlines (TWA), San Francisco International Airport, 1959

Table 1 CRM Training Syllabus For Flight Deck Crew

| Core Elements | Initial CRM Training | Operator’s conversion course when changing type | Operator’s conversion course when changing operator | Command course | Recurrent training | |
|---|----------------------|---|---|----------------|--------------------|----------|
| (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | |
| Human error and reliability, error chain, error prevention and detection | In depth | In depth | Overview | Overview | Overview | |
| Company safety culture, SOPs, organisational factors | | Not required | In depth | In depth | | |
| Stress, stress management, fatigue and vigilance | | | Not required | | | |
| Information acquisition and processing, situation awareness workload management | | Overview | | | | Overview |
| Decision making | | | | | | |
| Communication and co-ordination inside and outside the cockpit | | Overview | | | | |
| Leadership and team behaviour synergy | | | | | | |
| Automation, philosophy of the use of automation (if relevant to the type) | As required | In depth | In depth | As required | As required | |
| Specific type-related differences | | | Not required | | | |
| Case based studies | In depth | In depth | In depth | In depth | As appropriate | |

NOTE: Where practicable, the training should be combined with cabin staff CRM training.

príloha č. 15: oblasti výcvikovej osnovy CRM pre FC s poznámkou, že tam, kde to je možné by mal byť výcvik spojený so CRM výcvikom CC

Table 2 CRM Training For Cabin Crew

| Training Elements | Introductory CRM Course | Operator's CRM Training | Aeroplane Type Specific CRM | Annual Recurrent CRM Training | Senior Cabin Crew Course |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) |
| General Principles | | | | | |
| Human factors in aviation General instructions on CRM principles and objectives | In depth | Not required | Not required | Not required | Overview |
| Human performance and limitations | | | | | |
| From the perspective of the individual cabin crew member | | | | | |
| Personality awareness, human error and reliability, attitudes and behaviours, self-assessment | In depth | Not required | Not required | Overview (3 year cycle) | Not required |
| Stress and stress management | | | | | |
| Fatigue and vigilance | | | | | |
| Assertiveness | | | | | |
| Situation awareness, information acquisition and processing | | | | | |
| From the perspective of the whole aeroplane crew | | | | | |
| Error prevention and detection | Not required | In depth | Relevant to the type(s) | Overview (3 year cycle) | Reinforcement (relevant to the Senior cabin crew duties) |
| Shared situation awareness, information acquisition and processing | | | | | |
| Workload management | | | | | |
| Effective communication and co-ordination between all crew members including the flight crew as well as inexperienced cabin crew members, cultural differences | | | | | |
| Leadership, co-operation, synergy, decision-making, delegation | | | | | |
| Individual and team responsibilities, decision making, and actions | | | | | |
| Identification and management of the passenger human factors : crowd control, passenger stress, conflict management, medical factors | | | | | |
| Specifics related to aeroplane types (narrow/wide bodies, single/multi deck), flight crew and cabin crew composition and number of passengers | | Not required | In depth | | |
| From the perspective of the operator and the organisation | | | | | |
| Company safety culture, SOPs, organisational factors, factors linked to the type of operations | Not required | In depth | Relevant to the type(s) | Overview (3 year cycle) | Reinforcement (relevant to the Senior cabin crew duties) |
| Effective communication and co-ordination with other operational personnel and ground services | | | | | |
| Participation in cabin safety incident and accident reporting | | | | | |
| Case based studies (see note) | | Required | | Required | |

NOTE: In Column (d), if relevant aeroplane type-specific case-based studies are not available, then the case-based studies relevant to the scale and scope of the operation shall be considered.

príloha č. 16: oblasti výcvikovej osnovy CRM pre CC

An Example CRM Syllabus from an Operator

| | |
|--|---|
| Introductions | What is CRM and why do we study it? Statistics of accidents and causal relationship between accidents and various Human Factors elements. |
| Legislation and brief mention of NOTECHS | |
| Human Information Processing | Take crews briefly through the flow diagram from sensors through to motor programmes and action (decision) include Perception. |
| Communication | Basic Communication looking at Verbal 7% Vocal 38% Visual 55% and the 9 key elements including listening, pauses, eye contact, posture and facial expression. Peculiarities of Flight Deck Comms – lack of visual element with ATC, looking forward, importance of appropriate assertiveness, beware of barriers caused by authority gradient. |
| Leadership/ Followership | Both are skills they describe and share plans (mental models), they role model high standards, share, listen, adapt if other ideas are better. In addition the follower must allow the leader to lead but be assertive if the leader is wrong. |
| Behaviour | Behaviour is a choice and behaviour breeds behaviour – look at types of behaviour and consider the most appropriate – assertive and why. |
| Decision Making and Problem solving | Rule, skill, Knowledge based DM and the Problem solving loop. |
| Human Error and the Error Chain | |
| Safety Culture and SOPS | Airline specific but stressing the need for good morale and its influence on attitudes and behaviour. Does a company pay lip service to safety and CRM or does it role model the good? |
| Stress and Fatigue | Types of stress causes and coping strategies. Also applies to Fatigue include concept of good rest management and of inflight rest. |
| Situational Awareness | Perceive, understand Project or 'knowing what is happening and what might happen'. Don't forget the situation developing or existing between individuals on the flight deck. |
| Automation | Benefits and pitfalls – link to sit awareness. |
| NOTECHS | What it is and where it fits in. |

príloha č. 17: príklad výcvikovej osnovy CRM konkrétneho leteckého prevádzkovateľa

pozn: NOTECHS znamená Non-technical skill (oblasti ľudského faktoru v CRM)

| Evaluation method | % of respondents using this method |
|--|------------------------------------|
| Reactions | |
| reaction sheet | 26 |
| oral feedback/debriefing | 74 |
| Attitudes | |
| company specific attitude questionnaire | 13 |
| cockpit/flight management attitude questionnaire (CMAQ/FMAQ) | 8 |
| other (informal oral feedback) | 79 |
| Knowledge | |
| multiple choice test | 12 |
| written exam | 12 |
| oral feedback | 76 |
| Behaviour | |
| behavioural marker system | 23 |
| technical checklist | 18.5 |
| informal feedback | 58.5 |
| Organisation | |
| company climate survey | 10 |
| safety performance | 22 |
| incident reporting | 23 |
| business performance | 13 |
| confidential reporting | 17 |
| technical performance | 8 |
| other (all training audits) | 7 |
| 360° appraisal | 1 |

príloha č. 18: používanie jednotlivých vyhodnocovacích metód výcviku CRM vyjadrené v percentách, vzorka 113 UK prevádzkovateľov

PAN AM LOFT PROBLEM MENU (A-310)**REVISED (9-26-88)****Problems and/or situations**

- 1 Engine potential hot start
- 2 Engine stall
 - EGT exceeds 644 degrees
 - Engine shut down
- 3 Engine oil low pressure
 - Engine shutdown
- 4 Green hydraulic system failed
- 5 Bravo Whiskey Direct
 - "Clipper 594, New York, contact your company immediately on frequency_____." (Company frequency)*
 - (When contacted)
 - "Clipper 594, flight control, we have just been notified by Security of a Bravo Whiskey Direct for your flight. Security has confirmed the threat to be valid. We advise you to land immediately at_____ (Planned destination airport)."*
 - Provide assistance as requested.
 - Provide priority ATC handling.
 - Any runway available for landing.
- 6 Passenger threat
 - Flight attendant reports that a passenger has barricaded himself in an aft lavatory; he claims to have a gasoline bomb device (or hand grenade) which he continually threatens to detonate; he is demanding that the flight divert to _____ (Nicaragua, Beirut, Tehran, etc. as appropriate).
- 7 Communication failure
 - Crew loses all communications with air traffic control on normal VHF frequencies; also unable to establish contact on 121.5 or receive on VOR frequencies; maintain loss of communications as long as possible; attempted communications with approach control are successful; instructions are for the flight to *"continue last assigned clearance"*; give holding instructions if requested.
 - NOTE:** Reason for loss of all radios is massive explosion in the air traffic control building.
- 8 Passenger incapacitation (or intoxication)
 - Flight attendant reports that certain individual has suffered massive seizure of unknown type (or is extremely unruly and is purposely obstructing cabin crew duties).
- 9 Brake explosion/green system hydraulic failure
 - Brakes hot indication (any wheel) followed shortly thereafter by a green system hydraulic failure; flight attendant reports loud noise below floor; possible damage in the wheel well.

príloha č. 19: scenár vybraných situácií LOFT leteckej spoločnosti Pan Am

PAN AM LOFT SCENARIO (9-26-88)
CLIPPER 594 "HEAVY" IAD-JFK (A-310)
Problems 1, 5, 6, 7 (See problem menu)

| | | |
|---------------------------|--------|---|
| 1) SIM setup | | Dulles runway 01R (#), Gate #3, taxi weight 233 900 lb, fuel 22 500 lb, take-off CG 29.2%, ceiling 1 000 ft, cloud tops 3 000 ft, visibility 10 000 RVR, OAT 30F (-2C), altimeter 29.59 Hg (1 002 mb), wind 020/8, QXI/OCI #1: Green-to-blue hydraulic PTU INOP. QXI/OCI #2: Left inner fuel tank pump 1 INOP. Insert Problem 1. |
| 2) Dep ATIS | 134.85 | <i>"This is Washington Dulles departure information ZULU. Ceiling measured 900 overcast, visibility 2 miles in light snow, temperature 30, dew point 28, wind 020 at 8, altimeter 29.59. Departures expect runway 01 right. Inform clearance or ground control on initial contact that you have received information ZULU."</i> |
| 3) Clearance delivery | 127.35 | <i>"Clipper 594 "Heavy", cleared to JFK, capital two departure as filed, maintain 4 000 ft, expect 17 000 ft ten minutes after take-off. Departure control frequency is 125.05, squawk 0523, contact ramp control on 129.55 prior to taxi."</i> |
| 4) Routing | | Radar vectors direct Baltimore, V-44, V-229 MORTN, V-44 CAMRN, direct JFK. |
| 5) Ground support | | Clearance to pressurize hydraulics, remove external electric (as appropriate). Clearance to start engines when requested. Remove external connections when directed. <i>"Standby for hand signals on your left."</i> |
| 6) Ramp control | 129.55 | Receive pushback request. <i>"Clipper 594 "Heavy", cleared to push back, face east."</i> Receive taxi request. <i>"Clipper 594 "Heavy", taxi eastbound to taxiway Echo-1, turn right and taxi south, then contact Dulles ground control frequency 121.9."</i> |
| 7) Ground control | 121.9 | <i>"Clipper 594 "Heavy", continue taxi and hold short of runway 01 right."</i> |
| 8) Atlanta flight support | 130.9 | Receive blocks departure message. |
| 9) PANOPS | 129.7 | Receive off blocks time and gallons of fuel added. |
| 10) Load control | 129.7 | <i>"Clipper 594 "Heavy", load control. Your zero fuel weight is 210.6 with a CG of 27.2; your take-off weight is 233.1 with a CG of 29.2. Passenger load is 12 first class, 21 clipper, and 103 coach. Stabilizer setting is 0.1 up."</i> |
| 11) Ground control | 121.9 | (Approaching runway 01R) <i>"Clipper 594 "Heavy", contact Dulles tower, frequency 120.1."</i> |
| 12) Tower | 120.1 | <i>"Clipper 594 "Heavy", wind 330 at 15 maintain runway heading, cleared for take-off."</i> |
| 13) Tower | 120.1 | <i>"Clipper 594 "Heavy", turn right heading 080, vectors on course, contact departure control frequency 125.05."</i> |

príloha č. 20: LOFT scenár spoločnosti Pan Am podľa oblastí uvedených v prílohe č. 19

| | | |
|-------------------------------|--------|---|
| 14) Departure control | 125.05 | <i>"Clipper 594 "Heavy", radar contact, continue heading 080, vectors to Baltimore, climb to and maintain 6 000 ft, receiving Baltimore cleared direct."</i> |
| 15) Departure control | 125.05 | (Approximately 20 miles west of Baltimore VOR) <i>"Clipper 594 "Heavy", continue climb, maintain 17 000 ft, contact Washington Centre on 133.9."</i> |
| 16) Washington Centre | 133.9 | <i>"Clipper 594 "Heavy", radar contact, maintain 17 000 ft and cleared via flight plan route."</i> |
| 17) Atlanta flight support | 131.25 | Receive airborne message. |
| 18) Washington Centre | 133.9 | (Approximately 41 miles west of Sea Isle) <i>"Clipper 594 "Heavy", contact Washington Centre on 127.7."</i> |
| 19) Washington Centre | 127.7 | <i>"Clipper 594 "Heavy", radar contact, maintain 17 000 ft."</i> |
| 20) ARVL ATIS | 115.4" | <i>"This is Kennedy International Airport information WHISKEY. Sky condition 800 overcast, visibility 1 and 1/4 mile in snow. Temperature 29, dew point 27, wind 310 at 3 knots, altimeter 29.75. Arrivals expect VOR/DME approach runway 22L. Notice to airmen, ILS 22L out of service. Departures expect runway 22R. Inform New York approach control on initial contact that you have received Kennedy arrival information WHISKEY."</i> |
| 21) Washington Centre | 127.7 | (Overhead Atlantic City) <i>"Clipper 594 "Heavy", descend and maintain 10 000 ft, Kennedy altimeter 29.75 Hg (1 007.5 mb)."</i> |
| 22) Washington Centre | 127.7 | (5 miles northeast of Atlantic City) <i>"Clipper 594 "Heavy", contact New York Centre on 128.3."</i> |
| 23) New York Centre | 128.3 | <i>"Clipper 594 "Heavy", radar contact, maintain 10 000 ft, cleared CAMRN one arrival JFK."</i> |
| 24) SIM setup | | JFK runway 22L (#), ceiling 800 ft, cloud tops 6 000 ft, visibility 8 000 RVR, temperature 29F (-6C), altimeter 29.75 Hg (1 007.5 mb), wind 210/04. |
| 25) Problem | | (10 miles northeast of Atlantic City) Insert Problem 5 or 6 or 7. |
| 26) PANOPS | 131.37 | (Receive in-range message) <i>"Clipper 594 "Heavy", you can expect gate number 3, enter via taxiway KILO."</i> Provide assistance as requested. |
| 27) New York Centre | 128.3 | (5 miles southwest of CAMRN) <i>"Clipper 594 "Heavy", contact New York approach control on frequency 127.4."</i> |
| 28) New York approach control | 127.4 | <i>Clipper 594 "Heavy", radar contact, fly heading 040 and descend to 3 000 ft. Vectors for the VOR final approach course runway 22 left."</i> (on final vector) <i>"Clipper 594 "Heavy", cleared for the approach, contact Kennedy tower on frequency 119.1."</i> |
| 29) Kennedy tower | 119.1 | <i>"Clipper 594 "Heavy", wind 210 at 4 knots, cleared to land on runway 22 left."</i> |

príloha č. 21: LOFT scenár spoločnosti Pan Am podľa oblastí uvedených v prílohe č. 19

| | | |
|----------------------------|--------|--|
| 30) Kennedy tower | 119.1 | (During rollout) <i>"Clipper 594 "Heavy", turn right first available taxiway, hold short of runway 22 right, remain this frequency."</i> |
| 31) PANOPS | 131.37 | Provide assistance as requested. |
| 32) Kennedy tower | 119.1 | (Approaching runway 04 left) <i>"Clipper 594 "Heavy", cross runway 22 right, left on the inner, contact Kennedy ground control on frequency 121.9."</i> |
| 33) Kennedy ground | 121.9 | <i>"Clipper 594 "Heavy", taxi via the inner to your gate."</i> |
| 34) Atlanta flight support | 131.25 | Receive blocks arrival message. |

LOFT profile codes: LFT = Normal route between airports

LRR = Abnormal route between airports

LTB = Turnback or diversion

Alternate Weather Reports (If Requested)

Newark: 300 obscured. Visibility 1/2 mile, snow, fog. Temperature 30, dew point 29, wind 350 at 5 knots, altimeter 29.72.

Philadelphia: 400 obscured. Visibility 1/2 mile, snow, fog. Temperature 31, dew point 29, wind 010 at 4 knots, altimeter 29.70.

Boston: Measured 800 overcast. Visibility 3 miles, snow. Temperature 15, dew point 11, wind 010 at 7 knots, altimeter 29.58.

Bradley: Measured 400 overcast. Visibility 3/4 mile, snow. Temperature 20, dew point 17, wind 020 at 5 knots, altimeter 29.68.

Baltimore: Estimated 400 overcast. Visibility 1 mile, snow, fog. Temperature 30, dew point 27, wind 020 at 7 knots, altimeter 29.59.

Andrews AFB: Measured 400 overcast. Visibility 1 mile, snow. Temperature 31, dew point 27, wind 020 at 5 knots. Altimeter 29.60.

príloha č. 22: LOFT scenár spoločnosti Pan Am podľa oblastí uvedených v prílohe č. 19



príloha č. 23: British Airways Flying Club, Piper PA-28-161 Warrior II, EGBO, 2006